

ห้องสมุดคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พระจอมเกล้าลาดกระบัง

โครงการศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาประจำภาคใต้ จังหวัดสงขลา  
SOUTHERN SCIENCE CENTER FOR EDUCATION (SONGKHLA)



เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน 30111  
วัน,เดือน,ปี 27 ก.ย. 2550

b. 1181203x  
i. ....

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต  
สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญาโท : โครงการศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาประจำภาคใต้  
จังหวัดสงขลา  
SOUTHERN SCIENCE CENTER FOR EDUCATION  
ชื่อนักศึกษา : นายสิทธิเดช เรืองจันทร์ รหัสนักศึกษา 46035680  
อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ. สุรศักดิ์ กังขาว  
คณะ : ครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
ภาควิชา : ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม  
สาขาวิชา : สถาปัตยกรรม

ปริญญาโทฉบับนี้คณะกรรมการตรวจปริญญาโทได้ตรวจพิจารณาแล้ว เห็นชอบแล้ว จึงอนุมัติให้ปริญญาโทฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิตประจำปีการศึกษา 2547

.....คนบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
( ร.ศ. ดร.จิวรรณ ชินะตระกูล )

.....ประธานกรรมการ  
( อาจารย์พัสดราภรณ์ มีศิริ )

.....กรรมการ  
( อาจารย์สมิทธิ หวังเจริญ )

.....กรรมการ  
( ผศ. สมพล ดำรงเสถียร )

.....กรรมการ  
( ผศ. สุรศักดิ์ กังขาว )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

.....กรรมการ

( ผศ. สุทัศน์ จุฬามานี )

.....กรรมการ

( ดร.คัมพงษ์ หนูบรรจง )

.....กรรมการ

( อาจารย์ลันติ กวินวงษ์ไพฑูริย์ )

.....กรรมการ

( อาจารย์เบญจวรรณ อุบลศรี )

.....กรรมการ

( อาจารย์ทศพร ไสdakบรรล )

.....กรรมการ

( อาจารย์ชูเกียรติ แซ่ตั้ง )

.....กรรมการและเลขานุการ

( อาจารย์ชาติไท่ จันเลน )

.....กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

( อาจารย์อัศวพงศ์ อนุพันธ์พงศ์ )



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปรินญาณินพนธ์ : โครงการศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาประจำภาคใต้ จังหวัดสงขลา  
 SOUTHERN SCIENCE CENTER FOR EDUCATION  
 ชื่อนักศึกษา : นายสิทธิเดช เรืองจันทร์ รหัสนักศึกษา 46035680  
 อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ. สุรศักดิ์ กังขาว  
 คณะ : ศึกษาศาสตร์อุตสาหกรรม  
 ภาควิชา : ศึกษาศาสตร์สถาปัตยกรรม  
 สาขาวิชา : สถาปัตยกรรม

### บทคัดย่อ

โครงการศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาประจำภาคใต้ มีความมุ่งหมายที่จะศึกษาถึง การออกแบบงานสถาปัตยกรรมประเภทอาคารวิทยาศาสตร์ ซึ่งตอบสนองทางด้านพื้นที่ใช้สอย ความแข็งแรง ความสวยงาม ความทันสมัยและปัจจัยอื่นๆที่เกี่ยวข้อง ที่ทำให้เกิดตัวงาน สถาปัตยกรรมขึ้น โครงการนี้มีเป้าหมายในการจัดตั้งขึ้นก็เพื่อบรรลุภาระสำคัญทางด้าน การศึกษาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแก่เยาวชน ทั้งในระบบและนอกระบบรวมทั้งการเรียนรู้ ตามอัธยาศัยของประชาชนใน 14 จังหวัดภาคใต้ ให้มีความสนใจเกี่ยวกับทางด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี เพื่อประมวลขึ้นเป็นองค์ความรู้โดยการวิเคราะห์และสังเคราะห์รวมทั้งกิจกรรม การทดลอง ในแง่นี้ จึงได้แก่ การประมวลและพัฒนาาระบบข้อมูลทางด้านวิทยาศาสตร์ อย่างมี เป้าหมายและอย่างต่อเนื่อง เป็นศูนย์กลางในการเสนอตัวอย่างหลากหลายรอบด้านอย่างเป็น ระบบและทันสมัย ทั้งในส่วนที่เป็นวัตถุของจริง ภาพ เสียง การทดลอง กิจกรรม และข้อมูลที่เป็นเอกสาร ประสานงานกับหน่วยงานราชการอื่นๆ นักวิชาการองค์กรภาครัฐและเอกชน การ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อันจะก่อประโยชน์ในด้านการส่งเสริม และการพัฒนาท้องถิ่นด้านต่างๆตามมา

การดำเนินงานของศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อศึกษานอกจากเป็นแหล่งความรู้แล้วยังให้ ความสำคัญเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอนทั้งในระบบและทางไกลผ่านดาวเทียม ทางด้าน สถาปัตยกรรมเน้นเอกลักษณ์ประจำท้องถิ่นควบคู่กับอาคารที่ทันสมัยรวมทั้งเทคนิคการก่อสร้างที่ นำเทคโนโลยีใหม่เข้ามาใช้ในการก่อสร้าง ซึ่งโครงการศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาประจำ ภาคใต้แห่งนี้ได้กำหนดให้ก่อสร้างขึ้นในพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดสงขลาบนเนื้อที่ 57 ไร่

ซึ่งสามารถเป็นแหล่งท่องเที่ยวและเป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ เพราะได้รับความร่วมมือและความช่วยเหลือจากบุคคลและหน่วยงานต่างๆหลายฝ่ายตั้งแต่ คุณณพรัตน์ เจ้าหน้าที่ศูนย์วิทยาศาสตร์ เพื่อการศึกษาเอกมัย และพี่ๆ องค์การพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ที่ให้ความช่วยเหลือทางด้านข้อมูลและเอกสาร ความคิด คำแนะนำเป็นอย่างดี รวมถึงอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาานิพนธ์ อาจารย์สุรศักดิ์ กิ่งขาว ที่คอยให้คำแนะนำและให้คำปรึกษาเกี่ยวกับปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในการทำปริญญาานิพนธ์ในครั้งนี้เป็นอย่างดี เพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ และทุกคนที่มีส่วนเกี่ยวข้องในครั้งนี้ สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ ครอบครัว บุพการี พ่อ แม่ ที่คอยเป็นห่วงและให้กำลังใจตามที่อยู่เสมอ ไม่ว่าจะเป็นกำลังใจ กำลังกาย กำลังทรัพย์ รวมทั้งความอบอุ่นของครอบครัวที่มีให้เสมอมา

นายสิทธิเดช เรืองจันทร์

## สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	ง
สารบัญแผนภูมิ	ช
สารบัญภาพ	ณ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาของโครงการ	1
1.2 เหตุผลในการเสนอโครงการ	4
1.3 ความเป็นมาของปัญหา	6
1.4 แนวทางการแก้ไขของปัญหา	7
1.5 วัตถุประสงค์ของโครงการ	7
1.6 วัตถุประสงค์ของปริญญาโท	8
1.7 ขอบเขตการศึกษาปริญญาโท	8
1.8 วิธีดำเนินงานปริญญาโท	11
1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากปริญญาโท	13
1.10 อภิธานศัพท์	14
บทที่ 2 การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นด้านนโยบาย เศรษฐกิจ สังคมและกายภาพ ในระดับประเทศ ระดับภาค ระดับจังหวัด	
2.1 การศึกษาข้อมูลด้านนโยบาย	15
2.2 การศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านเศรษฐกิจ	18
2.3 การศึกษาข้อมูลทางด้านสังคม	24
2.4 การศึกษาข้อมูลทางด้านกายภาพ	27
2.5 กฎหมายและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้อง	49
2.6 การศึกษาด้านหลักสูตร	52

## สารบัญ ( ต่อ )

	หน้า
บทที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านอาคารตัวอย่าง รายละเอียดเบื้องต้น และระบบเทคนิคของโครงการ	
3.1 การวิเคราะห์อาคารตัวอย่าง	56
3.2 การวิเคราะห์รายละเอียดของโครงการ	80
3.3 การศึกษาและการวิเคราะห์ข้อมูลระบบเทคนิค	159
3.4 การวิเคราะห์รายละเอียดที่ตั้งโครงการ	186
บทที่ 4 การออกแบบทางสถาปัตยกรรม	
4.1 แนวความคิดในการออกแบบอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา ประจำภาคใต้ จังหวัดสงขลา	202
4.2 การนำเสนอผลงาน	205
บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ	
5.1 ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการทำปฏิญานิพนธ์	232
5.2 ข้อเสนอแนะวิธีการดำเนินการทำปฏิญานิพนธ์	233
บรรณานุกรม	234
ประวัติผู้จัดทำ	

## สารบัญตาราง

	หน้า	
ตารางที่ 2.1	จำแนกประเภทรายได้ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาจากหมวด เงินรายได้ พิพิธภัณฑสถานวิทยาศาสตร์	21
ตารางที่ 2.1	(ต่อ) จำแนกประเภทรายได้ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาจากหมวด เงินรายได้ พิพิธภัณฑสถานวิทยาศาสตร์	22
ตารางที่ 2.2	แสดงจำนวนเงินรายได้ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาหมวดเงิน เพื่อประโยชน์การศึกษา	22
ตารางที่ 2.3	แสดงจำนวนประชากรทั่วราชอาณาจักรปี พ.ศ. 2540 - พ.ศ. 2547	24
ตารางที่ 2.4	แสดงจำนวนประชากรแต่ละอำเภอ	32
ตารางที่ 2.4	(ต่อ) แสดงจำนวนประชากรแต่ละอำเภอ	33
ตารางที่ 2.5	แสดงข้อมูลแสดงพื้นที่ จำนวนตำบล หมู่บ้าน เทศบาลและ อบต.	33
ตารางที่ 2.5	(ต่อ) แสดงข้อมูลแสดงพื้นที่ จำนวนตำบล หมู่บ้าน เทศบาลและ อบต.	34
ตารางที่ 2.6	การเปรียบเทียบการใช้ไฟฟ้า	52
ตารางที่ 3.1	จำนวนนักเรียน ระดับมัธยมศึกษา (ต้น - ปลาย) แบ่งตามเขตศึกษา	90
ตารางที่ 3.2	จำนวนนักเรียนก่อนวัยเรียนเขตการศึกษา 11 12	90
ตารางที่ 3.3	จำนวนนักเรียนระดับประถม เขตการศึกษา 11 12	91
ตารางที่ 3.4	จำนวนโรงเรียนระดับก่อนวัยเรียน - ระดับประถมศึกษา	91
ตารางที่ 3.5	จำนวนโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา (ต้น - ปลาย)	91
ตารางที่ 3.6	การศึกษาอัตรากำลังและเจ้าหน้าที่โครงการ	98
ตารางที่ 3.6	(ต่อ) จำนวนโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา (ต้น - ปลาย)	99
ตารางที่ 3.6	(ต่อ) จำนวนโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา (ต้น - ปลาย)	100
ตารางที่ 3.6	แสดงส่วนบริหารงาน	131
ตารางที่ 3.7	แสดงส่วนธุรการ	131
ตารางที่ 3.8	แสดงส่วนท้องฟ้าจำลอง	132
ตารางที่ 3.9	แสดงส่วนหอดูดาว	133
ตารางที่ 3.10	แสดงส่วนบริหารงานด้านวิทยาศาสตร์	134
ตารางที่ 3.11	แสดงส่วนนิทรรศการเพื่อการศึกษา	135

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง ( ต่อ )

	หน้า
ตารางที่ 3.12 แสดงส่วนพัฒนาตัวอย่างธรรมชาติ	136
ตารางที่ 3.13 แสดงส่วนกิจกรรมทางการศึกษา	137
ตารางที่ 3.14 แสดงส่วนบริหารงานทั่วไป	138
ตารางที่ 3.15 แสดงส่วนห้องสมุด	139
ตารางที่ 3.16 แสดงส่วนประชุม	140
ตารางที่ 3.17 แสดงส่วนเทคนิคการผลิต	141
ตารางที่ 3.18 แสดงส่วนศิลปกรรม	141
ตารางที่ 3.19 แสดงส่วนเทคนิคการผลิต	142
ตารางที่ 3.20 แสดงส่วนบริการสาธารณะ	143
ตารางที่ 3.21 แสดงส่วนเทคนิคอาคาร	144
ตารางที่ 3.22 แสดงส่วนจอดรถ	145
ตารางที่ 3.23 แสดงปริมาณที่นั่งในห้องประชุม	174
ตารางที่ 3.24 แสดงการออกแบบทางออกฉุกเฉิน	185
ตารางที่ 3.25 แสดงสถิติอุณหภูมิตลอดปีของจังหวัดสงขลา	196
ตารางที่ 3.26 แสดงสถิติความชื้น ปริมาณน้ำฝน ทิศทางลมตลอดปี ของจังหวัดสงขลา	196
ตารางที่ 3.27 แสดงแสงแดดทางทิศเหนือและทิศใต้ ตลอดทั้งปีของจังหวัดสงขลา	197
ตารางที่ 3.28 แสดงแสงแดดทางทิศตะวันตกและทิศตะวันออก ตลอดทั้งปี ของจังหวัดสงขลา	198
ตารางที่ 3.29 แสดงการให้ค่าคะแนนของการจัด Zone	200

## สารบัญแผนภูมิ

	หน้า	
แผนภูมิที่ 2.1	โครงสร้างศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา ตามแผนอัตรากำลัง 5 ปี	25
แผนภูมิที่ 2.2	โครงสร้างบุคลากรอัตรากำลังบุคลากร	26
แผนภูมิที่ 3.1	โครงสร้างองค์กรในระดับชาติ	88
แผนภูมิที่ 3.2	แสดงพฤติกรรมทั่วไปของผู้ใช้โครงการ	95
แผนภูมิที่ 3.3	แสดงพฤติกรรมของนักวิจัยและนักวิชาการ	96
แผนภูมิที่ 3.4	แสดงพฤติกรรมของนักท่องเที่ยว	96
แผนภูมิที่ 3.5	แสดงพฤติกรรมของเจ้าหน้าที่	97
แผนภูมิที่ 3.6	แสดงพฤติกรรมของช่างงาน	97



## สารบัญภาพ

	หน้า	
ภาพที่ 2.1	โรงเรียนมหาวิทยาลัยราชภัฏ	17
ภาพที่ 2.2	โรงเรียนนวมินทราชูทิศ ทักษิณ	17
ภาพที่ 2.3	ดูงานทางด้านวิทยาศาสตร์	18
ภาพที่ 2.4	ดาวเทียม	18
ภาพที่ 2.5	ศูนย์วิทยาศาสตร์ฯ เอกมัย	21
ภาพที่ 2.6	พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ เอกมัย	21
ภาพที่ 2.7	แผนที่ภาคใต้	27
ภาพที่ 2.8	เมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา	29
ภาพที่ 2.9	แผนที่จังหวัดสงขลาแสดงอาณาเขตและที่ตั้ง	31
ภาพที่ 2.10	ท่าเทียบเรือน้ำลึก	32
ภาพที่ 2.11	ท่าเทียบเรือน้ำลึก	32
ภาพที่ 2.12	เมืองสงขลา	38
ภาพที่ 2.13	เมืองสงขลา	38
ภาพที่ 2.14	มัสยิด	39
ภาพที่ 2.15	การแต่งกายไทยมุสลิม	39
ภาพที่ 2.16	พิธีต้ายายย่าน	40
ภาพที่ 2.17	หามเร็น ( หามเรื่อน )	40
ภาพที่ 2.18	การรำมโนห์รา	40
ภาพที่ 2.19	มโนห์รา	40
ภาพที่ 2.20	การประปาสงขลา	44
ภาพที่ 2.21	การไฟฟ้าสงขลา	45
ภาพที่ 2.22	ท่าเทียบเรือน้ำลึกสงขลา	47
ภาพที่ 2.23	ท่าอากาศยานหาดใหญ่	47
ภาพที่ 2.24	ศูนย์ควบคุมการบินหาดใหญ่	47
ภาพที่ 2.25	แสดงทำเลที่ตั้งโครงการ	48
ภาพที่ 3.1	ทัศนียภาพด้านหน้าศูนย์วิทยาศาสตร์	56

สารบัญภาพ ( ต่อ )

	หน้า	
ภาพที่ 3.2	โครงสร้างภายในอาคาร	58
ภาพที่ 3.3	ผู้ใช้โครงการ	58
ภาพที่ 3.4	สระน้ำบริเวณอาคาร	59
ภาพที่ 3.5	โครงสร้างภายในศูนย์วิทยาศาสตร์ฯ	60
ภาพที่ 3.6	ทางสัญจรในพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์	61
ภาพที่ 3.7	ห้องทำจำลองกรุงเทพฯ	62
ภาพที่ 3.8	แสดงที่ตั้งของอาคาร	63
ภาพที่ 3.9	ภายในห้องแสดงห้องทำจำลอง	64
ภาพที่ 3.10	เครื่องฉายดาว	65
ภาพที่ 3.11	พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ	66
ภาพที่ 3.12	แสดงที่ตั้งโครงการ	66
ภาพที่ 3.13	แปลนชั้นล่างของโครงการ	69
ภาพที่ 3.14	แปลนชั้น 2 แสดงการจัดนิทรรศการ	69
ภาพที่ 3.15	แปลนชั้น 3 แสดงการจัดนิทรรศการภายใน	70
ภาพที่ 3.16	แปลนชั้น 4 แสดงการจัดนิทรรศการ	70
ภาพที่ 3.17	แปลนชั้น 5 แสดงการจัดนิทรรศการ	71
ภาพที่ 3.18	แปลนชั้น 6 แสดงการจัดนิทรรศการ	71
ภาพที่ 3.19	แสดงแปลน ชั้น หลังคา ของโครงการ	72
ภาพที่ 3.20	แสดงรูปด้านที่ 1	72
ภาพที่ 3.21	แสดงรูปด้านที่ 2	72
ภาพที่ 3.22	แสดงรูปด้านที่ 3	73
ภาพที่ 3.23	แสดงรูปด้านที่ 4	73
ภาพที่ 3.24	แสดงรูปตัดของโครงการ	73
ภาพที่ 3.25	ภายนอกอาคาร	74
ภาพที่ 3.26	ช่องแสงภายในอาคาร	74
ภาพที่ 3.27	ตำแหน่งจุดรองรับของโครงสร้าง	74

## สารบัญภาพ ( ต่อ )

	หน้า	
ภาพที่ 3.28	ภายในส่วนจัดนิทรรศการ	74
ภาพที่ 3.29	แสดงรูปด้านหน้าและด้านหลังของโครงการ	78
ภาพที่ 3.30	แสดงแปลนชั้นล่างของโครงการ	78
ภาพที่ 3.31	แสดงแปลนส่วนท้องฟ้าจำลอง	78
ภาพที่ 3.32	แสดงรูปตัดตามขวางของโครงการ	79
ภาพที่ 3.33	แสดงรูปตัดตามยาวของโครงการ	79
ภาพที่ 3.34	แสดงรูปตัดส่วนท้องฟ้าจำลอง	79
ภาพที่ 3.35	ท้องฟ้าจำลอง	83
ภาพที่ 3.36	การบรรยายสาธิต	84
ภาพที่ 3.37	เข้าค่าย อบรม	85
ภาพที่ 3.38	สิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์	85
ภาพที่ 3.39	แสดงทางสัญจรส่วนบริหารทั่วไป	132
ภาพที่ 3.40	แสดงการสัญจรของหอดูดาว	133
ภาพที่ 3.41	แสดงการสัญจรส่วนวิทยาศาสตร์	134
ภาพที่ 3.42	แสดงทางสัญจรส่วนนิทรรศการเพื่อการศึกษา	135
ภาพที่ 3.43	แสดงทางสัญจรส่วนพัฒนาตัวอย่างธรรมชาติ	136
ภาพที่ 3.44	แสดงทางสัญจรส่วนกิจกรรมทางการศึกษา	137
ภาพที่ 3.45	แสดงทางสัญจรส่วนบริหารงานทั่วไป	138
ภาพที่ 3.46	แสดงทางสัญจรส่วนห้องสมุด	139
ภาพที่ 3.47	แสดงทางสัญจรส่วนประชุม	140
ภาพที่ 3.48	แสดงทางสัญจรส่วนออกแบบ	141
ภาพที่ 3.49	แสดงทางสัญจรส่วนเทคนิคการผลิต	142
ภาพที่ 3.50	แสดงทางสัญจรส่วนบริการสาธารณะ	143
ภาพที่ 3.51	แสดงทางสัญจรส่วนเทคนิคอาคาร	144
ภาพที่ 3.52	แสดงทางสัญจรส่วนจอดรถ	145

## สารบัญภาพ ( ต่อ )

	หน้า	
ภาพที่ 3.53	แสดงลักษณะการจัดการเข้าชม	167
ภาพที่ 3.54	ภาพแสดงพฤติกรรมกร	168
ภาพที่ 3.55	แสดงลักษณะของห้องต่อพฤติกรรมผู้ชม	169
ภาพที่ 3.56	แสดงลักษณะของห้องจัดแสดงที่มีผลต่อความรู้สึก	169
ภาพที่ 3.57	แสดงการกำหนดพื้นที่ภายในตามลักษณะภูมิ	170
ภาพที่ 3.58	แสดงการจัดแสดงตามลำดับ วัน เดือน ปี ( ตามแนววิศมี )	170
ภาพที่ 3.59	แสดงการรวบรวมเนื้อหาที่ต่างกันเพื่อจุดมุ่งหมายในการแสดง	170
ภาพที่ 3.60	แสดงโครงสร้างส่วนจัดแสดงที่สามารถปรับระดับได้	171
ภาพที่ 3.61	แสดงการเคลื่อนชมแบบเส้นตรงโดยปราศจากอุปลักษณะอื่น	171
ภาพที่ 3.62	แสดงผังการจัดแสดงเป็นรูปอิสระ	172
ภาพที่ 3.63	แสดงการจัดผังที่มีแดนกลางเป็นทางหลัก	172
ภาพที่ 3.64	แสดงผังที่แสดงทางเข้าอยู่ตรงกลาง	172
ภาพที่ 3.65	แสดงผังการจัดวางแบบอิสระ	173
ภาพที่ 3.66	แสดงการจัดผังที่มีโถงเป็นทางเชื่อมไปยังส่วนต่างๆ	173
ภาพที่ 3.67	ผังแบบสี่เหลี่ยม	173
ภาพที่ 3.68	แสดงการจัดตำแหน่งของเพดาน	174
ภาพที่ 3.69	แสดงการจัดตำแหน่งผนังด้านข้าง	175
ภาพที่ 3.70	แสดงการจัดตำแหน่งผนังด้านหลัง	175
ภาพที่ 3.71	แสดงการจัดที่นั่งแบบแถวเดี่ยวตลอด	176
ภาพที่ 3.72	แสดงการจัดที่นั่งแถวโค้งรัศมี 20 ฟุต	176
ภาพที่ 3.73	แสดงการจัดแบบแบ่งที่นั่ง แบบ straight row	176
ภาพที่ 3.74	แสดงการจัดแบบแบ่งที่นั่ง แบบ curve row	177
ภาพที่ 3.75	แสดงการจัดแบบแบ่งที่นั่ง แบบ straight row	177
ภาพที่ 3.76	แสดงการจัดแบ่งที่นั่งแบบ curve row	177
ภาพที่ 3.77	แสดงพื้นที่อ่านหนังสือแบบชั้นวางอยู่ตรงกลาง	178

## สารบัญภาพ ( ต่อ )

	หน้า	
ภาพที่ 3.78	แสดงพื้นที่อ่านหนังสือแบบแยกส่วนกัน	178
ภาพที่ 3.79	แสดงพื้นที่อ่านหนังสือแบบอยู่คนละชั้น	178
ภาพที่ 3.80	แสดงบรรยากาศห้องสมุด	179
ภาพที่ 3.81	แสดงการสะท้อนของกระจกเมื่อกระจกอยู่ตรงข้ามหน้าต่าง	179
ภาพที่ 3.82	แสดงการสะท้อนของกระจก	180
ภาพที่ 3.83	แสดงการสะท้อนของกระจกเมื่อกระจกทำมุมกัน	180
ภาพที่ 3.84	แสดงการสะท้อนของกระจกเมื่อแสงเข้าหาเบื้องบน	180
ภาพที่ 3.85	แสดงรูปแสดงที่สำหรับตั้งโต๊ะ	180
ภาพที่ 3.86	แสดงรูปที่ตู้ที่ตั้งโต๊ะสระในแนวตั้ง	181
ภาพที่ 3.87	แสดงมุมมองที่สามารถมองเห็นของมนุษย์	183
ภาพที่ 3.88	แสดงแผนที่การแบ่งเขตการใช้ที่ดิน	186
ภาพที่ 3.89	แผนที่แสดงที่ตั้งโครงการ	189
ภาพที่ 3.90	แสดงหน่วยงานต่างๆรอบที่ตั้งโครงการ	190
ภาพที่ 3.91	แสดงรูปถ่ายด้านหน้าของโครงการ	191
ภาพที่ 3.92	แสดงรูป (1) ถ่ายด้านทิศตะวันออกของโครงการ	191
ภาพที่ 3.93	แสดงรูป (2) ถ่ายด้านทิศเหนือของโครงการ	192
ภาพที่ 3.94	แสดงรูป (3) ถ่ายด้านทิศตะวันตกของโครงการ	192
ภาพที่ 3.95	แสดงรูป (4) ถ่ายด้านทิศใต้ของโครงการ	192
ภาพที่ 3.96	แสดงการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ	194
ภาพที่ 3.97	แสดงการวิเคราะห์ทิศทางลม	194
ภาพที่ 3.98	แสดงการวิเคราะห์ทิศทางเสียง	195
ภาพที่ 3.99	แสดงการวิเคราะห์มุมมอง	195
ภาพที่ 3.91	แสดงการจัดวางกลุ่มอาคาร	200
ภาพที่ 3.92	แสดงการวางกลุ่มอาคารแบบ 3 มิติ	201
ภาพที่ 4.1	แสดงขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล	205
ภาพที่ 4.2	แสดงความเป็นมาของโครงการ	206

## สารบัญภาพ ( ต่อ )

	หน้า	
ภาพที่ 4.3	แสดงความเป็นมาของปัญหา	206
ภาพที่ 4.4	แสดงวัตถุประสงค์	207
ภาพที่ 4.5	แสดงข้อมูลด้านนโยบาย	207
ภาพที่ 4.6	แสดงความต้องการด้านการตลาด	208
ภาพที่ 4.7	แสดงความเป็นไปได้ด้านสังคม	208
ภาพที่ 4.8	แสดงข้อมูลด้านกายภาพ	209
ภาพที่ 4.9	แสดงพื้นฐานทางเศรษฐกิจและสังคม	209
ภาพที่ 4.10	แสดงรูปร่าง ขนาดพื้นที่	210
ภาพที่ 4.11	แสดงข้อมูลด้านการศึกษา	210
ภาพที่ 4.12	แสดงการศึกษาข้อมูลด้านที่ตั้งโครงการ	211
ภาพที่ 4.13	แสดงการศึกษาอาคารตัวอย่าง	211
ภาพที่ 4.14	แสดงการศึกษาอาคารตัวอย่าง	212
ภาพที่ 4.15	แสดงการศึกษาอาคารตัวอย่าง	212
ภาพที่ 4.16	แสดงผังโครงสร้างองค์กร	213
ภาพที่ 4.17	แสดงอัตรากำลังและเจ้าหน้าที่โครงการ	213
ภาพที่ 4.18	แสดงอัตรากำลังและเจ้าหน้าที่โครงการ	214
ภาพที่ 4.19	แสดงพฤติกรรมผู้มาใช้โครงการ	214
ภาพที่ 4.20	แสดงพฤติกรรมผู้มาใช้โครงการ	215
ภาพที่ 4.21	แสดงองค์ประกอบของโครงการ	215
ภาพที่ 4.22	แสดงตารางความสัมพันธ์ของโครงการ	216
ภาพที่ 4.23	แสดงตารางความสัมพันธ์ของโครงการ	216
ภาพที่ 4.24	แสดงการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ	217
ภาพที่ 4.25	แสดงการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ	217
ภาพที่ 4.26	แสดงรายละเอียดที่ตั้งโครงการ	218
ภาพที่ 4.27	แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ	218
ภาพที่ 4.28	แสดงการจัดวางกลุ่มอาคาร	219

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ ( ต่อ )

	หน้า
ภาพที่ 4.29 แสดงแนวความคิดในการออกแบบ	219
ภาพที่ 4.30 แสดงผังบริเวณ	220
ภาพที่ 4.31 แสดงแปลนชั้น 1	221
ภาพที่ 4.32 แสดงแปลนชั้น 2	222
ภาพที่ 4.33 แสดงแปลนชั้น 3	223
ภาพที่ 4.34 แสดงรูปด้าน 1-2	224
ภาพที่ 4.35 แสดงรูปด้าน 3-4	225
ภาพที่ 4.36 แสดงรูปตัด A-B	226
ภาพที่ 4.37 แสดงรูปทัศนียภาพภายใน	227
ภาพที่ 4.38 แสดงรูปทัศนียภาพภายนอก	228
ภาพที่ 4.39 แสดง รูปหุ่นจำลอง 1	229
ภาพที่ 4.40 แสดง รูปหุ่นจำลอง 2	229
ภาพที่ 4.41 แสดง รูปหุ่นจำลอง 3	230
ภาพที่ 4.42 แสดง รูปหุ่นจำลอง 4	230
ภาพที่ 4.43 แสดง รูปหุ่นจำลอง 5	231
ภาพที่ 4.44 แสดง รูปหุ่นจำลอง 6	231

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาของโครงการ

จากยุทธศาสตร์ที่รัฐบาลกำหนดแผนบูรณาการเติมปัญญาให้กับสังคม และมอบให้สำนักบริหารงานการศึกษาออกโรงเรียนเป็นหน่วยงานหลักรับผิดชอบแผนงาน เพื่อมุ่งสู่การพัฒนาประเทศในระยะยาว

ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา เป็นหน่วยงานประเภทแหล่งเรียนรู้ตามปรัชญา ศาสตร์ด้านวิทยาศาสตร์ ที่ให้ความสำคัญแก่การเรียนรู้ตลอดชีวิต ด้วยการสร้างบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียนรู้ผสมผสานสำหรับความรู้ด้านต่างๆ ส่งเสริมการเรียนรู้ทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างมีอิสระสอดคล้องกับธรรมชาติของผู้เรียน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้เต็มตามศักยภาพของบุคคล ปลุกฝังวัฒนธรรมทางวิทยาศาสตร์ และสร้างนิสัยการใฝ่รู้ อย่างยั่งยืนแก่ผู้เรียน

ในปี พ.ศ. 2547 คณะรัฐมนตรีเห็นชอบให้ สำนักบริหารงานการศึกษาออกโรงเรียน เป็นหน่วยงานหลักรับผิดชอบ แผนบูรณาการเติมปัญญาให้กับสังคม เพื่อมุ่งไปสู่ทิศทางการพัฒนาประเทศในระยะยาว ตามยุทธศาสตร์หนึ่งของรัฐบาล คือ การพัฒนาความเข้มแข็งทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งเป็นการพัฒนาทุนทางสังคมเพื่อ ความมั่นคงของชาติ ซึ่งจากประสบการณ์ของผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศที่พัฒนาแล้ว ล้วนให้ความสำคัญกับการลงทุนระยะยาวสำหรับทุนด้านทรัพยากรมนุษย์และทุนด้าน โครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

โครงการจัดตั้งศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาประจำภาค นับเป็นส่วนหนึ่งของแผนบูรณาการเติมปัญญาให้กับสังคม เป็นการเพิ่มแหล่งเรียนรู้ เพื่อวางโครงสร้างพื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้กระจายออกไปในเขตภูมิภาค สนับสนุนให้ประเทศไทยเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ตามนโยบายของรัฐบาลยุคปัจจุบัน

ในความหมายของศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาและเครือข่าย คือ มีการจัดตั้งศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา ตั้งอยู่ในพื้นที่การศึกษาเขตละ 1 แห่ง ทั่วประเทศในขั้นต้น การดำเนินงานจัดตั้งศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาจังหวัด รวม 12 แห่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจุบันศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาและเครือข่าย จำนวน 16 แห่งกระจายอยู่ทั้งใน  
เขตกรุงเทพมหานคร เขตปริมณฑล และเขตภูมิภาคทั่วประเทศดังนี้

1. ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา ตั้งอยู่ที่ถนนสุขุมวิท เอกมัย กรุงเทพมหานคร



2. ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา รังสิต จังหวัดปทุมธานี



3. อุทยานวิทยาศาสตร์พระจอมเกล้า ณ หวังไกล จังหวัดประจวบคีรีขันธ์



4. ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา จังหวัดกาญจนบุรี

5. ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา จังหวัดขอนแก่น

6. ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา จังหวัดตรัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา จังหวัดนครราชสีมา



8. ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา จังหวัดนครสวรรค์



9. ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา จังหวัดนครศรีธรรมราช

10. ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

11. ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา จังหวัดยะลา



12. ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา จังหวัดลำปาง



13. ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา จังหวัดสมุทรสาคร

14. ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา จังหวัดสระแก้ว

15. ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา จังหวัดอุบลราชธานี



16. ศูนย์สร้างสรรค์เยาวชน ( กระจ่าง บริรักษ์นิติเกษตร ) ตั้งอยู่ที่ 110 ถนนสมเด็จเจ้าพระยา เขตคลองสาน กรุงเทพมหานคร

กระทรวงศึกษาธิการ จึงมีโครงการจัดตั้งศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาในระดับภาค เป็นส่วนหนึ่งของแผนงานดังกล่าว นับเป็นโครงการระยะที่ 2 หลังจาก ครม. ได้เคยอนุมัติในปี พ.ศ. 2537 ให้จัดตั้งศูนย์การศึกษาในระดับจังหวัด กระจายในทุกเขตการศึกษาและบัดนี้ได้เปิดศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาจังหวัด 16 แห่ง ทั่วประเทศเรียบร้อยแล้ว จึงมีโครงการจัดตั้งศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาในระดับภาค กระจายใน 4 ภาค ซึ่งขณะนี้ได้รับความร่วมมือจากจังหวัดพิจารณาจัดหาพื้นที่ที่เหมาะสมให้จัดตั้งศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาเป็นที่เรียบร้อยแล้วคือ

ภาคกลาง ที่ จังหวัดสระบุรี

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่ จังหวัดร้อยเอ็ด

ภาคเหนือ ที่ จังหวัดเชียงใหม่

ภาคใต้ ที่ จังหวัดสงขลา

นอกจากนี้เพื่อเป็นศูนย์กลางในการเชื่อมโยงศูนย์วิทยาศาสตร์ในจังหวัดต่างๆและเป็นเครือข่ายที่มีประสิทธิภาพที่จะร่วมกันพัฒนางานเผยแพร่วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสู่กลุ่มเป้าหมายในจังหวัดต่างๆ ต่อไป ประกอบกับในปัจจุบันยังไม่มี การจัดตั้งศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาในระดับภาค จึงมีความเหมาะสมที่จะจัดตั้งศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาประจำภาคใต้ขึ้น เป็นศูนย์ขนาดใหญ่ระดับภาคอีกแห่งหนึ่ง เพื่อบริหารกลุ่มเป้าหมายทางภาคใต้และเป็นเครือข่ายประสานงานกับศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา ( เอกมัย ) อุทยานวิทยาศาสตร์พระจอมเกล้า ณ หว้ากอ และศูนย์วิทยาศาสตร์อื่น โครงการนี้ยังเป็นการช่วยส่งเสริมการศึกษานอกชั้นเรียน เปิดโอกาสให้ประชาชนที่สนใจได้เรียนรู้ ในลักษณะความบันเทิงและการพักผ่อน โดยจัดให้มีกิจกรรมที่สามารถดึงดูดประชาชนใน 14 จังหวัดภาคใต้เข้ามาศึกษาหาความรู้ อีกทั้งเป็นศูนย์กลางการจัดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ประจำภาคใต้อีกด้วย

## 1.2 เหตุผลในการเสนอปฏิญญานีพนธ์

### 1.2.1 ด้านนโยบาย

เพื่อขานรับการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตั้งแต่การใช้แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 8 ( 2540 – 2544 ) การพัฒนายังดำเนินการอย่างต่อเนื่องมาถึงแผน 9 ในปี ( 2545 – 2549 ) โดยมีแผนดังต่อไปนี้

1) จำเป็นต้องเพิ่มความสามารถในการแข่งขันระหว่างประเทศ เพื่อความ

**เจริญเติบโตทางด้านเศรษฐกิจ**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ประเทศไทยจำเป็นต้องปรับโครงสร้างทางการผลิตทางอุตสาหกรรมสู่เทคโนโลยี

3) การแสวงหาและสร้างเทคโนโลยีและความรู้ใหม่ๆ ที่สอดคล้องกับพื้นฐานการผลิตในประเทศ

4) การส่งเสริมกำลังคนทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตั้งแต่ระดับพื้นฐาน จนถึงการเรียนรู้ในระดับสูง

### 1.2.2 ด้านเศรษฐกิจ

1) ตอบสนองการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อการค้นคว้าวิจัยและแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างประเทศ ให้ประเทศไทยลดค่าใช้จ่ายในการซื้อเทคโนโลยีจากต่างประเทศ

2) เพื่อส่งเสริมเศรษฐกิจที่มีผลต่อโครงการเป็นการยกระดับรายได้และมาตรฐานการครองชีพของประชาชนในท้องถิ่นจากการให้ความสำคัญแก่งานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สามารถนำเอาทรัพยากรที่อยู่ในภูมิภาคมาใช้ประโยชน์อย่างถูกต้อง และเหมาะสม

### 1.2.3 ด้านสังคม

1) เพื่อพัฒนาคนให้มีความรู้พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์ ที่จะทำให้การรับรู้และไตร่ตรอง ปัญหาต่างๆ ให้อยู่บนพื้นฐานความจริง โดยไม่มุงมายต่อปรากฏการณ์ประหลาดๆ ที่เกิดขึ้น

2) เพื่อยกระดับมาตรฐานของประชากรในภูมิภาค นั้นให้มองเห็นความสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการพัฒนาท้องถิ่น และผลประโยชน์ เพิ่มจากการให้ความสำคัญทางด้านอื่นๆ

### 1.2.4 ด้านกายภาพ

1) เพื่อส่งเสริมสภาพภูมิทัศน์ที่เหมาะสมแก่ชุมชน โดยเฉพาะการพิจารณาปัญหาและผลกระทบอันอาจเกิดขึ้นจากการจัดตั้ง “ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาประจำภาคได้แห่งนี้”

2) เพื่อศึกษาแนวทางการจัดตั้งสถานที่ให้ความรู้ และบริการทางด้านการศึกษา ทดลองงานวิทยาศาสตร์ เป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจสำหรับประชาชน ในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

## 1.2.5 ด้านการศึกษา

1) เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพการศึกษาในปัจจุบัน โดยเน้นเป็นแหล่งความรู้แก่ประชาชนทุกระดับ อันจะเกิดผลดีในการศึกษาที่สมบูรณ์รวมถึงการเรียนรู้ตามอัธยาศัยด้วย

## 1.3 ความเป็นมาของปัญหา

### 1.3.1 ด้านนโยบาย

การกำหนดนโยบายของการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของรัฐบาลสามารถตอบสนองเขตที่จำกัด ที่ผ่านมาหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเทคโนโลยี คือ กระทรวงวิทยาศาสตร์ ได้ทำการเน้นหนักในเรื่องของการปฏิบัติงาน มากกว่าการกำหนดทิศทางการดำเนินการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่สอดคล้องกับปัญหาของชาติ

มีศูนย์วิทยาศาสตร์กระจุกตัวอยู่ในเขตกรุงเทพมหานครส่วนกลางเพียงแห่งเดียว ส่วนภูมิภาคยังขาดแคลน “ ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาประจำภาค ” ซึ่งทำให้การดำเนินการตามแผนงานไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร

### 1.3.2 ด้านเศรษฐกิจ

ด้วยการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจและสังคมตามกระแสโลกาภิวัตน์และนโยบายการกระจายอำนาจการบริหารสู่องค์กรท้องถิ่น เพื่อนำความเจริญสู่ท้องถิ่นมากขึ้น ตามหลักสากลเห็นพ้องกันว่าแหล่งเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สามารถเป็นดัชนีชี้วัดความเจริญของประเทศและท้องถิ่นได้

### 1.3.3 ด้านสังคม

สังคมไทยในภูมิภาคส่วนใหญ่ยังมีความเชื่อมง่าย ทั้งนี้เพราะการพัฒนาทางด้านวัตถุของประเทศไม่ควบคู่กันไปกับการพัฒนาจิตใจ ขาดการไตร่ตรองความจริงทำให้สังคมไทยยึดติดกับปัญหาความเชื่อ เพราะพื้นฐานทางการคิดในกระบวนการทางด้านวิทยาศาสตร์ ยังคงต้องพัฒนาเพิ่มขึ้นอีก

### 1.3.4 ด้านกายภาพ

ระดับภูมิภาคมีพื้นที่เหมาะสำหรับการจัดตั้งศูนย์วิทยาศาสตร์ แต่ยังไม่เห็นความสำคัญและศักยภาพที่สามารถจัดตั้งศูนย์วิทยาศาสตร์ ที่สามารถตอบสนอง นโยบายของภาครัฐ รวมไปถึงการส่งเสริมในด้านต่างๆ

### 1.3.5 ด้านการศึกษา

ขาดแคลนศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาประจำภาค ที่ให้บริการครอบคลุมพื้นที่ระดับ

ภาค

## 1.4 แนวทางการแก้ไขปัญหา

### 1.4.1 ด้านนโยบาย

กำหนดนโยบายที่เด่นชัด โดยเน้นการดำเนินงานจัดตั้งศูนย์วิทยาศาสตร์ส่วนภูมิภาคให้สอดคล้องกับปัญหาในส่วนภูมิภาค และร่วมมือกับภาคเอกชนและหน่วยงานรัฐบาลในการวิจัยงานเผยแพร่การศึกษา

### 1.4.2 ด้านเศรษฐกิจ

จัดตั้งศูนย์วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมการศึกษา ตลอดเป็นการนำความรู้ความสามารถในการพัฒนาเอาวัตถุดิบให้เกิดผลประโยชน์ เป็นการสร้างงานสร้างรายได้ให้แก่ชุมชนนั้นๆ ด้วย

### 1.4.3 ด้านสังคม

ส่งเสริมความรู้และจัดกิจกรรมพัฒนาชุมชน และให้ความรู้ทางด้านสังคม วิทยาศาสตร์ ชั้นพื้นฐานหลายๆ สาขา โดยจัดตั้งศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาส่วนภูมิภาคให้เป็นสถานที่ที่บริการการศึกษาทางด้านเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์

### 1.4.4 ด้านกายภาพ

จัดหาพื้นที่ ๆ เหมาะสม และสามารถรองรับการขยายตัวทางด้านชุมชนในส่วนภูมิภาค เพื่อจัดตั้งศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา และพื้นที่ภายในบริเวณศูนย์ต้องให้เป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจของชุมชน สร้างคุณภาพชีวิตกับชุมชนบริเวณนั้น

### 1.4.5 ด้านการศึกษา

จัดระบบให้การศึกษาเพิ่มเติม เช่น การจัดประชุมสัมมนา โดยเน้นการศึกษานอกสถานที่ และนอกเหนือจากหลักสูตรโดยไม่จำกัดวัยและระดับการศึกษา เป็นการส่งเสริมให้ประชาชนในท้องถิ่นได้เห็นความสำคัญของการศึกษา

## 1.5 วัตถุประสงค์ของโครงการ

### 1.5.1 ด้านนโยบาย

สนับสนุนส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา ทั้งในระบบโรงเรียนและนอกระบบโรงเรียนทุกระดับ รวมทั้งการสอนของครูในด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมที่สอดคล้องกับหลักสูตร ทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาค

### 1.5.2 ด้านเศรษฐกิจ

จัดให้เป็นแหล่งเศรษฐกิจที่ทำรายได้ให้กับชุมชนบริเวณโดยรอบเป็นแหล่งท่องเที่ยวและพัฒนานำเอาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาพัฒนาและส่งเสริมอาชีพ

### 1.5.3 ด้านสังคม

เป็นศูนย์กลางการจัดกิจกรรมของชุมชนอีกแห่งหนึ่ง รวมทั้งการทำกิจกรรมในวันนักขัตฤกษ์ เช่น วันเด็ก วันแม่แห่งชาติ วันวิทยาศาสตร์แห่งชาติ เป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจของประชาชนในจังหวัดและจังหวัดใกล้เคียง

### 1.5.4 ด้านกายภาพ

เป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจของชุมชน โดยจัดพื้นที่ให้เป็นสวนธรรมชาติวิทยาและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมธรรมชาติเพื่อเป็นสถานที่จัดกิจกรรม สร้างสรรค์การเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับเยาวชนและประชาชนทั่วไป

## 1.6 วัตถุประสงค์ของปฏิญญานิพนธ์

### 1.6.1 ด้านนโยบาย

เพื่อศึกษาการวิเคราะห์และสนับสนุนการเรียนรู้ของนิสิต นักศึกษาทั้งในระบบและนอกระบบ รวมทั้งครูในด้านวิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องกับหลักสูตร ทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาค

### 1.6.2 ด้านเศรษฐกิจ

เพื่อศึกษาการสรุปการพัฒนาความรู้ทางเทคโนโลยี และวิทยาศาสตร์ การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ที่สามารถยกระดับมาตรฐานค่าครองชีพให้แก่ประชาชนในภูมิภาค เพื่อศึกษาถึงการดำเนินงานด้านการตลาด ของศูนย์เทคโนโลยีวิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา

### 1.6.3 ด้านสังคม

เพื่อศึกษาจัดเป็นแหล่งศูนย์กลางการทำกิจกรรมของชุมชนที่มีบทบาทสำคัญ โดยคำนึงถึงความความสัมพันธ์ระหว่างโครงการกับวิถีชีวิตวัฒนธรรมของผู้คนในท้องถิ่น เพื่อศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้โครงการทุกคนที่มาเกี่ยวข้องกับโครงการ แล้วนำไปใช้ในการออกแบบ

### 1.6.4 ด้านกายภาพ

เพื่อศึกษาการจัดสภาพแวดล้อม การพักผ่อนหย่อนใจและจัดให้เป็นสวนธรรมชาติวิทยาอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมธรรมชาติ เพื่อศึกษาการใช้ที่ดิน เพื่อประโยชน์สูงสุดในการออกแบบศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา

## 1.7 ขอบเขตการศึกษาปฏิญญานิพนธ์

### 1.7.1 ด้านนโยบาย

ศึกษาวิเคราะห์การวางนโยบายเพื่อการพัฒนาเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 9

### 1.7.2 ด้านเศรษฐกิจ

ศึกษาการดำเนินงานทางการตลาดของศูนย์วิทยาศาสตร์ เพื่อศึกษาในที่อื่น เช่น ศูนย์ เอกมัย และศูนย์เครือข่ายเพื่อนำข้อมูลมาพิจารณาในการออกแบบ

### 1.7.3 ด้านสังคม

ศึกษาพฤติกรรมของกลุ่มคนที่เกี่ยวข้องกันกับโครงการ แล้วนำไปเป็นข้อมูลในการ ตัดสินใจออกแบบ ศึกษาพฤติกรรมของชุมชนท้องถิ่น และใกล้เคียงที่มีผลกระทบต่อโครงการ

### 1.7.4 ด้านกายภาพ

ศึกษาวิเคราะห์การใช้ที่ดินเป็นโครงการ การสำรวจสภาพพื้นที่โดยละเอียด เพื่อนำมาใช้ ในการตัดสินใจออกแบบ ศึกษาการเข้าถึงโครงการ

### 1.7.5 ด้านงานออกแบบจัดตั้ง

ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถาปัตยกรรม ข้อมูลเทคนิคอาคาร รวมทั้งวัสดุอุปกรณ์ สมัยใหม่ ให้ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา

### 1.7.6 ด้านองค์ประกอบของโครงการ

ศึกษากิจกรรมภายในและที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

#### 1) ส่วนบริการสาธารณะ

- โถงทางเข้า
- ห้องอาหารและร้านจำหน่ายของที่ระลึก
- ที่จอดรถ

#### 2) ส่วนจัดนิทรรศการแสดง

- การแสดงกลางแจ้ง และการแสดงในร่ม
- ห้องเตรียมการจัดแสดง
- ส่วนนิทรรศการสำหรับเด็กและเยาวชน
- ห้องกิจกรรมวิทยาศาสตร์สำหรับโรงเรียน
- ห้องเตรียมจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์
- คลังพิพิธภัณฑ์

#### 3) ส่วนบริการด้านการศึกษา

- ห้องสมุดรวบรวม และการบริการข้อมูล
- ห้องโสตทัศนศึกษา
- ห้องบรรยายและฉายภาพยนตร์
- ห้องเรียนกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ (ตามหลักสูตร)

## 4) ส่วนผลิตวีดิทัศน์และรายการโทรทัศน์

- ห้องผลิตรายการและวีดิทัศน์
- ห้องควบคุมการผลิต
- ห้องควบคุมการแพร่กระจายสื่อ ( ดาวเทียม )
- ห้องผลิตงานศิลป์
- ห้องเก็บอุปกรณ์การผลิต

## 5) ส่วนศึกษาวิจัยค้นคว้า

- ห้อง LAB ปฏิบัติการทางเคมี
- ห้อง LAB ปฏิบัติการทางวัสดุภัณฑ์
- ห้อง LAB ปฏิบัติการทางชีวภาพ
- ห้องคอมพิวเตอร์
- ห้องเก็บวัตถุต้น
- ส่วนทำงานของนักวิทยาศาสตร์

## 6) ส่วนบริหาร

- ส่วนทำงานฝ่ายบริหาร
- ส่วนทำงานของเลขาธิการ
- ห้องเก็บเอกสาร
- ห้องประชุม

## 7) ส่วนธุรการ

- ส่วนทำงานฝ่ายธุรการ
- ห้องเก็บพัสดุ

## 8) ส่วนห้องประชุม

- ห้องประชุมใหญ่
- ห้องเครื่องฉายภาพ
- ห้องควบคุม
- เวที
- ส่วนหลังเวทีการแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 9) ส่วนห้องฉายดาว

- ส่วนนักวิชาการศึกษา
- ส่วนทำงานช่าง
- ส่วนฉายดาว
- ห้องควบคุม
- ส่วนนิทรรศการทางดาราศาสตร์ถาวร
- ห้องคอมพิวเตอร์
- ห้องเก็บอุปกรณ์

### 10) ส่วนงานเทคนิค

- ส่วนปฏิบัติการเครื่องกล
- ส่วนปฏิบัติการทางอิเล็กทรอนิกส์
- ส่วนปฏิบัติงานโยธา
- ส่วนปฏิบัติงานศิลป์

## 1.8 วิธีดำเนินงานปริญญานิพนธ์

### 1.8.1 ชั้นศึกษาข้อมูลพื้นฐาน

เป็นการรวบรวมข้อมูล 2 ลักษณะ คือ

- ก. ข้อมูลขั้นปฐมภูมิ จากการสังเกต สัมภาษณ์และสอบถาม
- ข. ข้อมูลขั้นทุติยภูมิ จากรายงานเอกสารต่างๆ ตลอดจนมีงานวิจัยหรือวรรณกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
  1. ข้อมูลทางด้านนโยบายระดับประเทศ ภาค รัฐ องค์การ
    - แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 9 โดยเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
    - นโยบายระดับกระทรวงศึกษาธิการและกรมการศึกษานอกโรงเรียน
  2. ข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจระดับประเทศ ภาค จังหวัด ชุมชน
    - ข้อมูลบ่งชี้ถึงสถานะทางเศรษฐกิจ
    - สถานะการข้อมูลทางเศรษฐกิจบริเวณพื้นที่ ท้องถิ่น

3. ข้อมูลทางด้านสังคมระดับประเทศ ภาค จังหวัดและชุมชน
  - โครงสร้าง และจำนวนประชากร
  - สภาพสังคมของประชากร อาชีพ การศึกษา การนับถือศาสนา การสาธารณสุข วัฒนธรรม และขนบธรรมเนียมประเพณี
  - พฤติกรรมของผู้ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ
4. ข้อมูลทางด้านกายภาพในระดับประเทศ ภาค จังหวัด และชุมชน
  - สภาพทางภูมิศาสตร์ ภูมิประเทศ ภูมิอากาศ
  - สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน
  - เส้นทางคมนาคม ระบบสาธารณูปโภค
  - ลักษณะพื้นที่ประกอบอาคาร
5. ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงการ
  - ข้อมูลเชิงสถาปัตยกรรม
  - ข้อมูลเชิงเทคนิค
  - การศึกษาอาคารตัวอย่างประเภทเดียวกัน
  - กฎหมายพระราชบัญญัติที่เกี่ยวข้อง

#### 1.8.2 ชั้นวิเคราะห์ข้อมูล เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลโดยอาศัยกระบวนการตัดสินใจ

ก. ข้อมูลด้านนโยบาย เป็นการพิจารณาประกอบการวางแผนพัฒนาด้วยการใช้กระบวนการในการตัดสินใจ เหตุผล และหลักการ เพื่อกำหนดแนวทางการแก้ปัญหาและการดำเนินงานให้สอดคล้องกับแนวนโยบายต่างๆ

ข. ข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจ พิจารณาจากค่าสถิติและแนวโน้มทางการขยายตัวของเศรษฐกิจ โดยเฉพาะส่วนที่เกี่ยวข้องกับโครงการ เพื่อใช้ประกอบการศึกษาและวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการลงทุนโครงการ

ค. ข้อมูลทางด้านสังคม โดยแบ่งกระบวนการวิเคราะห์ออกเป็น 2 กรณี คือ การคาดการณ์ล่วงหน้าถึงจำนวนประชากร ตลอดจนประมาณการต้องการอุปโภคค่าใช้จ่ายและคาดการณ์ความต้องการสภาพการตลาด เป็นการพิจารณาความต้องการ ตลอดจนแนวทางสำหรับหลักเกณฑ์ทางด้านกฎหมาย ระเบียบข้อบังคับต่างๆ

ง. ข้อมูลทางด้านกายภาพ พิจารณาความเหมาะสมของที่ตั้งโครงการในระดับภาค จังหวัด และชุมชน

จ. ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงการ ได้แก่ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถาปัตยกรรมขององค์ประกอบโครงการ ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอย การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเทคนิค อาคาร การวิเคราะห์กฎหมายและพระราชบัญญัติซึ่งมีผลกระทบต่อโครงการ

### 1.8.3 ชั้นเสนอแนะทางการออกแบบ

- 1) กระบวนการออกแบบ
- 2) แนวความคิดในการออกแบบ
- 3) ข้อกำหนด กฎหมาย พระราชบัญญัติที่เกี่ยวข้อง
- 4) การออกแบบอาคารและสภาพแวดล้อมในโครงการ โดยการนำเสนอแบบทางสถาปัตยกรรมคือ

- ผังบริเวณ
- แปลนอาคาร
- รูปตั้งอาคาร
- รูปตัดอาคาร
- ทัศนียภาพภายนอกและภายในอาคาร
- หุ่นจำลอง

## 1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากบริษัทยาภิวัตน์

### 1.9.1 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการบริษัทยาภิวัตน์

- 1) ด้านนโยบาย สามารถบรรลุเป้าหมายที่จะทำให้ประชาชนมีความพร้อมมากขึ้นกับการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- 2) ด้านเศรษฐกิจ เป็นการลงทุนเพื่อเศรษฐกิจของประเทศไทยและเป็นแหล่งกระจายรายได้บริเวณพื้นที่ข้างเคียงโครงการ
- 3) ด้านสังคม เป็นการสร้างงานให้กับคนในชาติและท้องถิ่น เป็นการลดปัญหาของสังคม ตลอดจนเป็นการกระจายแรงงานในท้องถิ่น
- 4) ด้านกายภาพ เป็นการพัฒนาพื้นที่ดินให้เกิดประโยชน์สูงสุด ตลอดจนศักยภาพโดยรวมของพื้นที่นั้นให้ดีขึ้น

### 1.9.2 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการทำบริษัทยาภิวัตน์

- 1) ด้านนโยบาย ได้ศึกษาข้อมูลทางด้านนโยบายระดับประเทศ ภาค และองค์กรที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- 2) ด้านเศรษฐกิจ ได้ศึกษาข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจระดับประเทศ จังหวัด

ชุมชนและท้องถิ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) ด้านสังคม ได้ศึกษาข้อมูลทางด้านสังคม โดยเฉพาะส่วนที่เกี่ยวข้องกับโครงการและเกี่ยวข้องกับระดับประเทศ

4) ด้านกายภาพ ได้ศึกษาถึงสภาพภูมิศาสตร์ของสถานที่ตั้งโครงการ ตลอดจนกระบวนการออกแบบสถาปัตยกรรม การวางผังอาคาร การจัดสภาพภูมิทัศน์ในที่ตั้งโครงการและพื้นที่ข้างเคียงให้เหมาะสมกับโครงการ

#### 1.10 อภิธานศัพท์

ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาประจำภาคใต้ จังหวัดสงขลา เป็นหน่วยงานหนึ่งที่สังกัดกระทรวงศึกษาธิการ มีชื่อภาษาอังกฤษว่า SOUTHERN SCIENCE CENTER FOR EDUCATION (SONGKHLA)



## บทที่ 2

### การศึกษาคือความเป็นไปได้ของโครงการ

#### 2.1 การศึกษาข้อมูลด้านนโยบาย

##### 2.1.1 แผนพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระดับประเทศ

รากฐานที่สำคัญต่อการพัฒนาประเทศให้เป็นประเทศอุตสาหกรรมต่อไปในอนาคต คือ ความพร้อมทุกๆด้าน เช่น ระบบสาธารณูปโภค ภาวะเศรษฐกิจที่มั่นคง การเมืองที่มีเสถียรภาพ ทรัพยากรธรรมชาติและทรัพยากรมนุษย์ การพัฒนาที่ควรให้ความสำคัญในระดับต่างๆเพื่อส่งผลให้ประเทศเกิดการพัฒนายังยืนคือ การพัฒนาทางด้านทรัพยากรมนุษย์ การวางแผนทางด้าน การศึกษาให้มีคุณภาพ

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ก็เป็นอีกส่วนหนึ่งที่มีผลต่อการพัฒนาประเทศ เช่น การพัฒนาทางด้านการวิจัย การคิดค้นเทคโนโลยีใหม่ภายในประเทศ ลดการนำเข้าเทคโนโลยีจาก ต่างประเทศ บัญญัติจิตสำนึกต่อความคิดของคนไทยและช่วยให้มีการจ้างงานมากขึ้น ซึ่ง ประเทศไทยได้มีการวางแผนทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตั้งแต่ฉบับที่ 4 จนถึงฉบับที่ 8 ได้มีการเปลี่ยนแปลงหลายอย่าง โดยฉบับล่าสุดฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2545 – พ.ศ. 2549) ได้ทำการแก้ไขและปรับปรุงให้เข้ากับสภาพในปัจจุบัน ดังต่อไปนี้

##### วัตถุประสงค์และเป้าหมายในการพัฒนา

##### วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อให้วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีเป็นกลไกสำคัญในการเพิ่มความสามารภ ในการแข่งขันทางด้านเศรษฐกิจ
- 2) เพื่อสร้างภูมิปัญญาของคนในชาติให้เกิดการพัฒนาอย่างแท้จริง
- 3) สร้างความสมดุลระหว่างการใช้และพัฒนาเทคโนโลยี
- 4) สร้างความสอดคล้องระหว่างการพัฒนาเทคโนโลยีในประเทศกับการนำเข้า เทคโนโลยีจากต่างประเทศ

## เป้าหมาย

### เพิ่มสมรรถนะทางด้านเศรษฐกิจ

- 1) เพื่อให้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นกลไกสำคัญในการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันทางด้านเศรษฐกิจ
- 2) การเพิ่มสัดส่วนและเทคโนโลยีในโครงสร้างการผลิตและการส่งออกทางด้านอุตสาหกรรม การเกษตรกรรม อุตสาหกรรมและการบริการ
- 3) การเพิ่มประสิทธิภาพการถ่ายทอดทางด้านเทคโนโลยีจากต่างประเทศ สัดส่วนค่าใช้จ่ายทางด้านเทคโนโลยีต่อผลิตภัณฑ์ประชาชาติ และการส่งออก

### เพิ่มสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- 1) สัดส่วนของค่าใช้จ่ายในการวิจัยและการพัฒนาต่อผลิตภัณฑ์ประชาชาติ จำแนกภาครัฐและเอกชน
- 2) สัดส่วนทางด้านบุคลากรวิจัย : ประชากร 10,000 คน

#### 2.1.2 แผนงานพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระดับภาค

จากนโยบายของแผนงานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับชาติ นับว่าเป็นการกำหนดแนวทางการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับภาคอย่างกว้างขวาง ซึ่งจะกระจายไปตามหน่วยงานองค์กรต่างๆ ของประเทศ เพื่อให้เกิดการสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8

ในส่วนของศูนย์วิจัยบัณฑิตเพื่อการศึกษาได้มีการจัดวางแผนงานพัฒนาขยายหน่วยงาน ออกสู่ส่วนภูมิภาคตามเป้าหมาย ดังนี้

1. ให้มีศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาและเทคโนโลยีหลัก ครบทุกสาขาภายในส่วนกลาง
2. ให้มีการจัดตั้งศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาในส่วนภูมิภาค เช่น
 

ภาคกลาง	ที่	จังหวัดสระบุรี
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ที่	จังหวัดร้อยเอ็ด
ภาคเหนือ	ที่	จังหวัดเชียงใหม่
ภาคใต้	ที่	จังหวัดสงขลา

ภูมิภาคละ 1 แห่ง โดยเน้นการผนึกกำลังกันดำเนินการระหว่างภาครัฐบาลและภาคเอกชน และเน้นให้ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาเป็นศูนย์รวมในการจัดกิจกรรมของภาค

ด้วย เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ให้องค์กรหรือหน่วยงานด้านวิทยาศาสตร์สามารถจัดกิจกรรมศูนย์วิทยาศาสตร์ขึ้นได้ทั่วประเทศ ตั้งแต่ระดับตำบลและตามพื้นที่ที่เหมาะสม

2.1.3 แผนงานพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระดับจังหวัด

แผนการเผยแพร่ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ โดยการจัดตั้งศูนย์วิทยาศาสตร์ประจำภาคตามแผนของนโยบายยุทธศาสตร์ที่รัฐบาลกำหนดแผนบูรณาการเติมปัญญาให้กับสังคม โดยให้สำนักบริหารงานการศึกษาออกโรงเรียนเป็นหน่วยงานหลักรับผิดชอบ แผนบูรณาการเติมปัญญาให้กับสังคม เพื่อมุ่งไปสู่ทิศทางการพัฒนาประเทศในระยะยาว ตามยุทธศาสตร์หนึ่งของรัฐบาล

2.1.4 นโยบายระดับจังหวัด



ภาพที่ 2.1 โรงเรียนมหาวชิราวุธ



ภาพที่ 2.2 โรงเรียนนวมินทราชูทิศ  
ทักษิณ

วิสัยทัศน์การพัฒนาของจังหวัดสงขลาทางด้านการศึกษา เป็นศูนย์กลางการศึกษาของภูมิภาค รวมถึงพัฒนาทางการศึกษาไปสู่ระดับนานาชาติ พัฒนาด้านการศึกษาประชาชนได้รับการศึกษาอย่างทั่วถึงหลากหลายตลอดชีวิต ตัวชี้วัด

- 1) อัตราการเข้าเรียนเพิ่มขึ้น
  - ภาคบังคับ เป้าหมาย เพิ่มขึ้นปีละ 100 %
  - มัธยมปลาย เป้าหมาย เพิ่มขึ้นปีละ 95 %
- 2) จำนวนประชาชนที่เข้ารับการศึกษาคือต่อเนื่องเพิ่มขึ้นเป้าหมายเพิ่มขึ้นปีละ 5 %
- 3) สถาบันทางการศึกษาได้รับการพัฒนาสู่ระดับสากล
  - นักเรียนนักศึกษาที่ได้เข้าเรียนหลักสูตร 2 ภาษาและหลักสูตรนานาชาติเพิ่มขึ้น รวมทั้งผู้ที่สนใจทางด้านวิทยาศาสตร์ เป้าหมายปี 47 – 50 เพิ่มขึ้นจำนวน 2,963 คน

- 4) ประชาชนได้รับการศึกษาอย่างต่อเนื่องเพื่อเข้าสู่ความเป็นนานาชาติ
- จำนวนผู้ที่ได้รับการพัฒนาในรูปแบบการฝึกอบรมระยะสั้น เป้าหมายปี 47 – 50 เพิ่มขึ้นจำนวน 1,355 คน
  - จำนวนผู้ลงทะเบียนเรียนและใช้บริการ การศึกษาต่อเนื่อง ในรูปแบบการศึกษาทางไกลผ่านสื่อไอทีปี เป้าหมายปี 47 – 50 เพิ่มขึ้นจำนวน 10,000 คน
- 5) พัฒนาการศึกษามัธยมศึกษา
- เพิ่มการศึกษาหลักสูตรนานาชาติ
  - ร่วมมือกับสถาบันการศึกษาต่างประเทศ
  - พัฒนาวัดธรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา เพื่อส่งเสริมการจัดการศึกษาและการเรียนรู้สู่ความเป็นสากล
  - พัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมเยาวชนให้รู้มีการพัฒนาต่อไป

## 2.2 การศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านเศรษฐกิจ

### 2.2.1 เศรษฐกิจในภาพรวมทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ในช่วง 5 ปีที่ผ่านมาการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจในด้านบวกที่ผ่านมามาก การเข้ามาลงทุนของต่างประเทศ ในการจัดตั้งโรงงานอุตสาหกรรม

ในปี 2535 อุตสาหกรรมส่วนใหญ่ประมาณร้อยละ 70 ของมูลค่าผลิตภัณฑ์ประชาชาติ เบื้องต้นของอุตสาหกรรม เป็นอุตสาหกรรมประเภทใช้แรงงานและทรัพยากรธรรมชาติ นอกจากนี้ขั้นตอนการผลิตยังเป็นเพียงการแปรรูปวัตถุดิบขั้นต้นๆ หรือการประกอบชิ้นส่วนสำเร็จรูปจากต่างประเทศ มีการใช้เทคโนโลยีน้อยและไม่ใช้เทคโนโลยีหลักที่สามารถเชื่อมโยงต่อเนื่องสู่เทคโนโลยีอื่นๆ ได้อย่างกว้างขวาง จึงทำให้ขาดโอกาสที่จะสร้างความรู้และสมรรถนะทางเทคโนโลยีของการผลิตที่แท้จริงทางอุตสาหกรรม



ภาพที่ 2.3 ความทางด้านวิทยาศาสตร์ ภาพที่ 2.4 ความนิยม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และห้ามมิให้คัดลอกหรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต หากมีข้อผิดพลาดประการใดขออภัยเป็นอย่างสูงไว้ใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในระหว่างที่ผ่านมารัฐบาลได้ใช้งบประมาณสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาประมาณปีละ 5,000 ล้านบาท หรือประมาณร้อยละ 0.2 - 0.3 ของ GDP เท่านั้น และนอกจากนี้สัดส่วนงบวิจัยต่อกองบประมาณทั้งหมดยังมีแนวโน้มลดลง เหตุผลที่สำคัญ เนื่องมาจากการบริหารจัดการทางการวิจัยและพัฒนาที่ไม่มีประสิทธิภาพ และการขาดบุคลากรการวิจัยที่มีคุณภาพ การวิจัยและพัฒนา มักมีขนาดเล็กและกระจัดกระจายไม่ต่อเนื่อง ขาดเป้าหมายที่เชื่อมโยงอย่างชัดเจนกับความต้องการในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของประเทศ การแก้ปัญหาทางเทคโนโลยีของเอกชน ซึ่งเป็นผู้ใช้เทคโนโลยี รวมทั้งการสร้างสมรรถนะของคนในชาติ

สำหรับภาคเอกชนนั้นยังให้ความสนใจในการวิจัยค่อนข้างน้อย สิ่งจูงใจที่รัฐให้ยังไม่เอื้อต่อการกระตุ้นของภาคเอกชนเท่าที่ควร อาทิ การพิจารณาโครงการของเงินกู้ดอกเบี้ยต่ำมีขั้นตอนมาก และใช้พิจารณาโครงการนาน วงเงินที่ให้กู้ค่อนข้างน้อยในระดับ 5 - 10 ล้านบาท ดอกเบี้ยเงินกู้ของบางแห่งยังคงค่อนข้างสูงถึงร้อยละ 10 มาตรการของกระทรวงการคลังยังกำหนดนิยามของ การวิจัยและพัฒนาไม่สอดคล้องกับสถานะที่เป็นจริงของประเทศ คือ จำกัดเฉพาะการคิดค้นเทคโนโลยีใหม่เป็นต้น นอกจากนี้ภาคเอกชนขนาดกลางและขนาดเล็กยังขาดสมรรถนะทางการวิจัยและพัฒนา และต้องการสนับสนุนที่นอกเหนือจากสิ่งจูงใจทางการเงินและการภาษี เช่น บริการด้านให้คำแนะนำปรึกษา ในการจัดทำโครงการและดำเนินการวิจัยและพัฒนา เป็นต้น

## 2.2.2 ความเป็นไปได้ทางการลงทุน

การลงทุนในลักษณะการให้ความรู้ และการศึกษาทางภาครัฐมีส่วนร่วมพัฒนาอย่างมาก โดยกำหนดแผนและพัฒนาทางด้านนโยบาย อีกทั้งยังมีองค์กรเอกชนนั้นไม่ได้มุ่งหวังแต่เพียงผลกำไรแต่สนใจนโยบายหลักคือ พัฒนาคณะให้มีคุณภาพโดยใช้วิทยาศาสตร์มาร่วมพัฒนา โดยกรรมการศึกษานอกโรงเรียนเป็นผู้รับผิดชอบทางการวางนโยบาย และปฏิบัติตลอดจนการขอทุนทางด้านการศึกษาสร้างศูนย์วิทยาศาสตร์ทั่วประเทศ

### ประเภทของงบประมาณ

การลงทุนทางการก่อสร้างศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาประจำภาค แผนงบประมาณโครงการต่อแห่ง

### รายละเอียดงบประมาณต่อเนื่อง 3 ปี

โครงการศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาประจำภาคต่อ 1 แห่ง

#### 1. งบลงทุน

1.1 ค่าสำรวจและออกแบบอาคาร 5 ล้านบาท

1.2 ค่าก่อสร้างอาคาร ระบบเครื่องปรับอากาศ

ระบบสาธารณูปโภค งานนอกอาคาร 145 ล้านบาท

- ไฟฟ้า ประปา โทรศัพท์ ระบบบำบัดน้ำเสีย

ระบบปรับอากาศ ระบบป้องกันอัคคีภัย

- ค่าถมดินและปรับบริเวณ ล้าง ระบายน้ำ

สนามเด็กเล่น ลานกิจกรรม นิทรรศการกลางแจ้ง

ห้องน้ำ เสาธง ถนน ทางเดิน ลานจอดรถ

ท่อระบายน้ำ ตกแต่งภูมิทัศน์ ฯลฯ

- ครุภัณฑ์

รวมงบประมาณ 150 ล้านบาท

#### 2. งบดำเนินงาน

2.1 จัดทำนิทรรศการและกิจกรรมการเรียนรู้ 48 ล้านบาท

2.2 งบบริหาร จัดการ 2 ล้านบาท

รวมงบประมาณ 50 ล้านบาท

รวมงบประมาณการจัดตั้งศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาประจำภาค 1 แห่ง 200 ล้านบาท

หมายเหตุ ข้อมูลเฉพาะ สำนักงบประมาณสำหรับชี้แจงคณะกรรมการ

แบบ ง. 700

แหล่งที่มาของเงินทุน และเงินที่สนับสนุนของโครงการศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาได้มาจาก

1) งบประมาณของภาครัฐซึ่งเป็นงบประมาณประจำปี โดยแบ่งเป็นงวดๆ ตามสัญญาผูกพัน

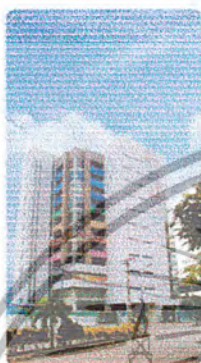
2) มูลนิธิ (FOUNDATION) คือกองทุนที่ได้รับเงินจากต่างประเทศ เป็นการช่วยเหลือแบบให้เปล่ากับศูนย์วิทยาศาสตร์ สำหรับเงินเบื้องต้น หรืออาจจะช่วยในรูปแบบอื่นๆ เช่น การรับเจ้าหน้าที่ไปฝึกอบรม ศึกษาดูงานต่างประเทศหรือจัดให้ผู้เชี่ยวชาญมาให้คำแนะนำ องค์การต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับงานด้านการศึกษา และงานพิพิธภัณฑ์ เช่น มูลนิธิ FORD จากประเทศสหรัฐอเมริกา องค์การ UNESCO (THE UNITED NATION SCIENTIFIC & CULTURAL ORGANIZATION)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

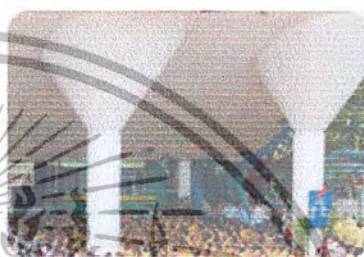
3) รายได้ของศูนย์วิทยาศาสตร์ ส่วนนี้ได้มาจากศูนย์วิทยาศาสตร์ที่ดำเนินการมาแล้ว

### 2.2.3 ศึกษาความต้องการทางด้านการตลาด

รายได้ของศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา เอกมัย



ภาพที่ 2.5 ศูนย์วิทยาศาสตร์ เอกมัย



ภาพที่ 2.6 พิพิธภัณฑทวีวิทยาศาสตร์

เอกมัย

1) เงินรายได้ของพิพิธภัณฑทวีวิทยาศาสตร์ เป็นรายได้ของศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาที่ได้จากหลายทางคือ

- ค่าผ่านประตูเข้าชมนิทรรศการวิทยาศาสตร์ทุกอาคาร
- ค่าเข้าร่วมกิจกรรมการศึกษาที่ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาจัดขึ้น
- ค่าเช่าสถานที่
- อื่นๆ

ตารางที่ 2.1 จำนวนประเภทรายได้ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาจากหมวดเงินรายได้พิพิธภัณฑทวีวิทยาศาสตร์

รายได้	พ.ศ. 2542	พ.ศ. 2543	พ.ศ. 2544 ( ต.ค.43 -มี.ค. 44)	ยอดสะสม คงเหลือ
1. ค่าผ่านประตู	1,701,352.50	1,582,901.25	786,926.25	
2. กิจกรรม	470,415.00	205,829.00	346,500.00	
3. ค่าเช่าสถานที่	330,075.00	309,025.00	154,387.50	
4. อื่นๆ	145,876.60	66,214.00	7,488.61	1,269,996.76
<b>รวมรายได้</b>	<b>2,647,719.10</b>	<b>2,183,969.39</b>	<b>12,95,302.36</b>	

ตารางที่ 2.1 (ต่อ) จำแนกประเภทรายได้ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาจาก  
หมวดเงินรายได้พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

รวมรายจ่าย	2,434,480.82	2,051,527.54	967,295.50	
รายได้คงเหลือ	213,238.28	132,441.85	328,006.86	673,686.99
ยอดเงินรายได้สะสมของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ปี 2544				1,943,683.75

หมายเหตุ เงินรายได้ส่วนนี้ เป็นส่วนที่ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา สามารถใช้ประโยชน์ในกิจกรรมได้ โดยหักเงินนำส่งคลัง 25 เปอร์เซ็นต์ ตามระเบียบแล้ว

2) เงินเพื่อประโยชน์การศึกษา เป็นรายได้ของศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาจากค่าบัตรเข้าชมการแสดงของท้องฟ้าจำลองกรุงเทพ

ตารางที่ 2.2 แสดงจำนวนเงินรายได้ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาหมวดเงิน  
เพื่อประโยชน์การศึกษา

รายได้	พ.ศ. 2542	พ.ศ. 2543	พ.ศ. 2544 (ต.ค. 43-มี.ค. 44)	ยอดสะสมยก ไป
ยอดคงเหลือสะสม	270,930.26	508,909.90	767,620.30	725,474.10
ค่าเข้าชมการแสดง ท้องฟ้าจำลอง	1,395,590.26	1,538,579.90	1,253,155.30	
ค่าใช้จ่าย	886,680.36	770,959.60	527,681.20	

หมายเหตุ เงินรายได้ส่วนนี้ เป็นส่วนที่ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาสามารถใช้ประโยชน์ได้ทั้งหมด

#### 2.2.4 การคาดการณ์สภาพเศรษฐกิจ

สภาพเศรษฐกิจของประเทศไทยกำลังพัฒนาขึ้นเรื่อยๆ หลังจากเกิดสภาวะเศรษฐกิจตกต่ำในช่วงหลายปีที่ผ่านมาทำให้ค่าเงินบาทลอยตัว ซึ่งปัจจุบันประเทศสามารถผ่านจุดนี้ได้ ซึ่งการพัฒนาทางด้านต่างๆเป็นไปอย่างต่อเนื่องจึงควรพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์ควบคู่ไปด้วยเพื่อส่งผลให้ประเทศเกิดการพัฒนาด้านอย่างต่อเนื่องยุทธศาสตร์การพัฒนาคความเข้มแข็งทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เสริมสร้างความเข้มแข็งทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีซึ่งไทยมีความอ่อน เพื่อให้ไทยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทันสมัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดการพึ่งพา สร้าง

ความเสมอภาคของกาเข้าถึงเทคโนโลยี และช่วยยกระดับรายได้เพื่อสร้างขีดความสามารถใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ที่มีทั้งสงวนลิขสิทธิ์บางส่วนและสงวนลิขสิทธิ์บางส่วน ซึ่งผู้จัดทำเอกสารนี้ขอสงวนสิทธิ์ในการคัดลอกและเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแข่งขันของประเทศในอนาคต โดยการต่อยอดการพัฒนาองค์การให้ความรู้ให้ได้มาตรฐาน ประยุกต์ใช้กับภูมิปัญญาท้องถิ่นภายใต้บริบทของวิถีชีวิตและวัฒนธรรมไทยได้อย่างกลมกลืน ให้ความสำคัญต่อการพัฒนาพื้นฐานทางความคิดทางวิทยาศาสตร์ การลงทุน พัฒนานวัตกรรม ควบคู่ไปกับการบริหารจัดการอย่างมีประสิทธิภาพทั้งในส่วนการวางนโยบายและระบบบริหารการวิจัย

### 2.2.5 การศึกษาความต้องการของผู้มาใช้โครงการ

ปัจจุบันเยาวชนมีความสนใจเกี่ยวกับทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมากขึ้นทำให้ การสนองตอบต่อความต้องการทางด้านวิทยาศาสตร์เป็นไปได้สูง

### 2.2.6 เป้าหมายการดำเนินงาน

#### 1) กลุ่มเป้าหมาย

- กลุ่มเป้าหมายหลัก เด็กและเยาวชน อายุระหว่าง 3 – 18 ปี
- กลุ่มเป้าหมายรอง ประชาชนนอกโรงเรียน ทุกระดับชั้น

#### 2) เป้าหมายเชิงปริมาณ

- มีแหล่งเรียนรู้ตามอัครยาชัยเกิดขึ้นในเขตภูมิภาคจำนวน 4 แห่ง
- มีผู้รับบริการปีละไม่น้อยกว่า 200,000 คนแห่ง รวมจำนวน ผู้รับบริการแหล่งเรียนรู้ 4 แห่ง จำนวนอย่างน้อย 800,000 คนต่อปี

#### 3) เป้าหมายเชิงคุณภาพ

- เป็นแหล่งเรียนรู้ตามอัครยาชัยที่จัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศ ส่งเสริมการเรียนรู้ตามธรรมชาติของเด็กและเยาวชน สอดแทรกสาระ ความรู้ด้วยนิทรรศการ กิจกรรม เติบโตทักษะและประสบการณ์ เน้น การคิด วิเคราะห์ การแก้ปัญหา ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- เป็นต้นแบบของแหล่งเรียนรู้สำหรับเด็กและเยาวชนที่จะพัฒนา ขยาย งานให้แพร่หลายกว้างขวางต่อไป

### 2.2.7 รายได้ประชากรกลุ่มเป้าหมาย

รายได้ต่อหัวเฉลี่ยของภาคใต้ 51,284 บาท / คน/ปี โดยสงขลาซึ่งเป็นจังหวัดใหญ่มี รายได้เฉลี่ยต่อจำนวนประชากร 59,000 บาท / คน / ปี

## 2.3 การศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านสังคม ระดับประเทศ

### 2.3.1 การศึกษาข้อมูลด้านสังคม ระดับประเทศ

การศึกษาจำนวนประชากรทั่วราชอาณาจักรปี พ.ศ. 2540 – พ.ศ. 2542

ตารางที่ 2.3 แสดงจำนวนประชากรทั่วราชอาณาจักรปี พ.ศ. 2540 –  
พ.ศ. 2547 <sup>1</sup>

ปีงบประมาณ	จำนวนประชากร (ล้านคน)
2540	60.6
2541	61.2
2547	65.8

### 2.3.2 การศึกษาข้อมูลด้านสังคมระดับภาคใต้ ประชากร

ภาคใต้ประกอบด้วย 14 จังหวัด มีประชากรรวม 8.3 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 13.3 ของประเทศ พื้นที่ 70,700 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 13.7 ของประเทศ

### 2.3.3 การศึกษาข้อมูลด้านสังคมระดับจังหวัด ประชากร

ประชากรจังหวัดสงขลา ณ เดือนกันยายน 2547 รวมทั้งสิ้น 1,244,655 คน เป็นชาย 613,120 คน คิดเป็นร้อยละ 49.26 และหญิง จำนวน 631,535 คน คิดเป็นร้อยละ 50.74 จำนวนครัวเรือน 318,530 ครัวเรือน

#### การศึกษา

จังหวัดสงขลาเป็นศูนย์กลางการศึกษาของภูมิภาคมีสถานบันการศึกษาทุกระดับ ตั้งแต่ระดับอนุบาลจนถึงระดับอุดมศึกษา ทั้งที่เป็นของรัฐและเอกชน

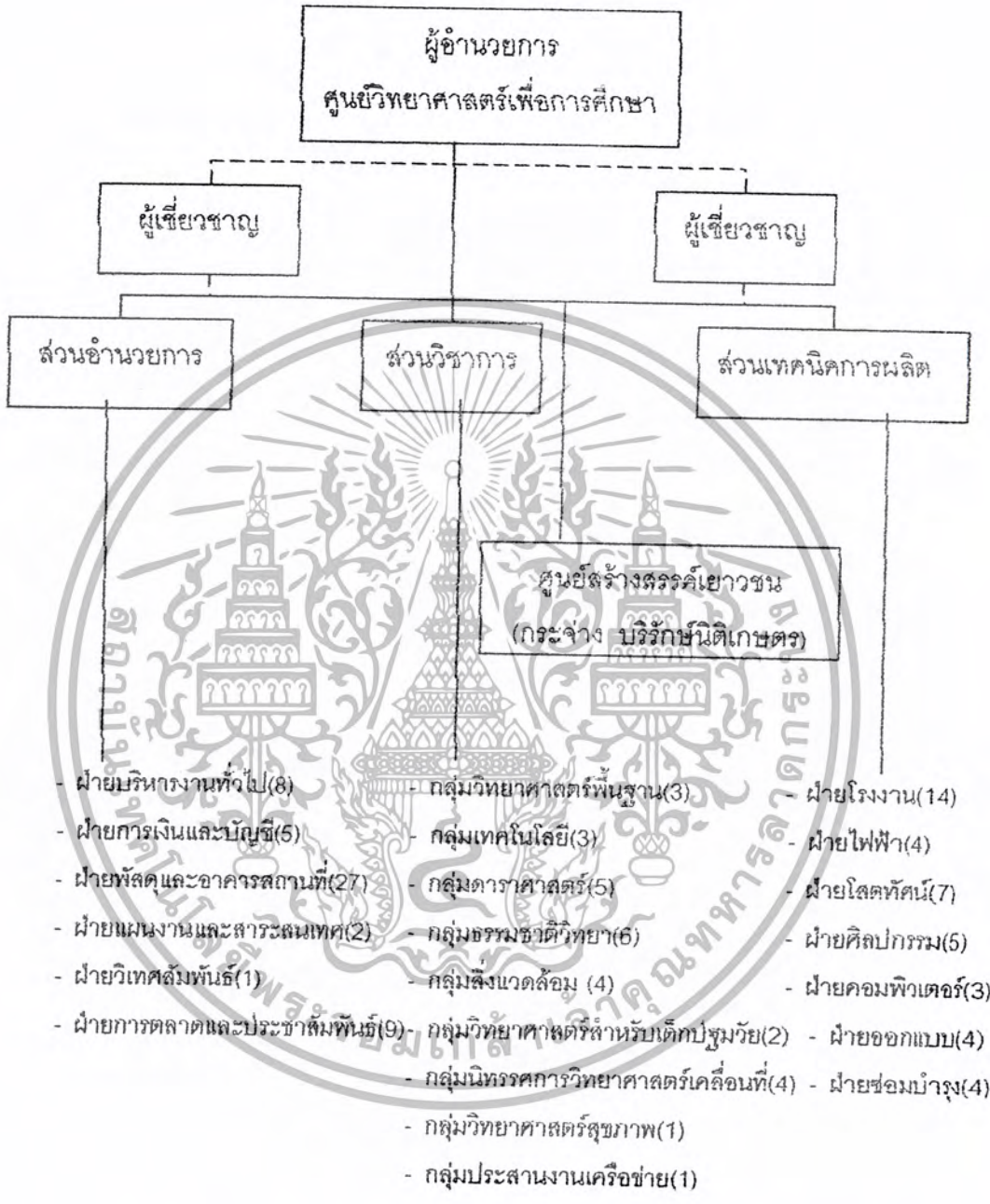
<sup>1</sup>สำนักงานสถิติแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรื, "สถิติจำนวนประชากร" (กรุงเทพฯ:โรงพิมพ์สำนักงาน

สถิติแห่งชาติ, 2547), 20



แผนภูมิที่ 2.1 การบริหารองค์การภายใต้การควบคุมของกระทรวงศึกษาธิการ  
โครงสร้างศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา ตามแผนอัตรากำลัง  
5 ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนภูมิที่ 2.2 โครงสร้างบุคลากร อัตรากำลังบุคลากรศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา รวมบุคลากรทั้ง ราชการ ลูกจ้างประจำ จำนวน 129 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.4 การศึกษาข้อมูลด้านกายภาพ

### 2.4.1 แผนพัฒนา เศรษฐกิจ นโยบายสังคม กายภาพ ระดับภาค ได้<sup>2</sup>

#### 1) โครงสร้างภาคใต้

ภาคใต้ประกอบด้วย 14 จังหวัด มีประชากรรวม 8.3 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 13.3 ของประเทศ พื้นที่ 70,700 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 13.7 ของประเทศ เป็นพื้นที่ที่อุดมสมบูรณ์ด้วยทรัพยากรทางทะเล เช่น การประมง และแหล่งท่องเที่ยว นอกจากนี้ภาคใต้ยังมีลมมรสุมพัดผ่านและมีฝนตกตลอดปี ทำให้พื้นที่ที่มีความเหมาะสมกับการเพาะปลูก ผัก ผลไม้ ยางพารา ปาล์มน้ำมัน และพืชเศรษฐกิจอื่น ๆ ตลอดจนมีการสืบทอดศิลปวัฒนธรรมของชุมชนท้องถิ่นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งมีอาณาติดต่อดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อกับ	จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และประเทศพม่า
ทิศใต้	ติดต่อกับ	ประเทศมาเลเซีย
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับ	อ่าวไทย
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับ	ประเทศพม่า และทะเลอันดามัน



ภาพที่ 2.7 แผนที่ภาคใต้

<sup>2</sup> สำนักงานเทศบาลนครสงขลา, "ยุทธศาสตร์และแผนพัฒนาจังหวัดสงขลา" ( สงขลา ,2546 )

## 2) ลักษณะภูมิประเทศ แบ่งเป็น 3 กลุ่มพื้นที่ ได้แก่

ภาคใต้ตอนบน ได้แก่ ชุมพร และระนอง มีพื้นที่เชื่อมต่อกับอำเภอบางสะพาน ตอนใต้ของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เป็นฐานอุตสาหกรรมเหล็กขนาดใหญ่แห่งหนึ่งของประเทศ โดยมีระนองเป็นประตูการค้า การลงทุน ติดต่อกับประเทศเพื่อนบ้านสหภาพพม่า บังกลาเทศ และอินเดียด้านตะวันออก

ภาคใต้ตอนกลาง ได้แก่ สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช ภูเก็ต พังงา กระบี่ ตรัง และพัทลุง โดยมีภูเก็ต พังงา กระบี่ และเกาะสมุยเป็นแหล่งท่องเที่ยวทางทะเล ที่มีชื่อเสียงเป็นที่รู้จักระดับโลก ในขณะที่สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช ตรัง และพัทลุงเป็นพื้นที่ส่งเสริมการพัฒนาอุตสาหกรรมแปรรูปเกษตร

5 จังหวัดชายแดนภาคใต้ ได้แก่ สตูล สงขลา ยะลา บัตตานี และนราธิวาส เป็นพื้นที่ยุทธศาสตร์สำคัญทั้งด้านการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และความมั่นคงของภาคใต้และของประเทศ โดยมีวัฒนธรรมประเพณีท้องถิ่นแตกต่างจากจังหวัดอื่นและมีความเชื่อมโยงอย่างใกล้ชิดทั้งด้านเศรษฐกิจและสังคม กับประเทศเพื่อนบ้าน ระยะที่ผ่านมาการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมในทั้ง 3 กลุ่มพื้นที่ มีความเชื่อมโยงกันทั้งด้านโครงการคมนาคมขนส่ง การพัฒนาด้านการเกษตร อุตสาหกรรม การท่องเที่ยว และการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยมี 5 จังหวัดชายแดนภาคใต้เป็นพื้นที่ยุทธศาสตร์สำคัญในการเชื่อมโยงระหว่างเศรษฐกิจไทยกับประเทศเพื่อนบ้านและนานาชาติ

### 3) พื้นฐานทางเศรษฐกิจและสังคมจังหวัดชายแดนภาคใต้<sup>80</sup> สภาพทางกายภาพ

จังหวัดชายแดนภาคใต้ มีพื้นที่ประมาณ 20,800 ตารางกิโลเมตร (13 ล้านไร่) หรือคิดเป็นร้อยละ 29.4 ของพื้นที่ภาคใต้ และร้อยละ 4.1 ของพื้นที่ประเทศ ประกอบด้วยพื้นที่เกษตร ประมาณ 6.9 ล้านไร่ หรือร้อยละ 52.9 ของพื้นที่ 5 จังหวัดชายแดนภาคใต้ ส่วนที่เหลือเป็นพื้นที่ชุมชน อุตสาหกรรม และพื้นที่อื่นๆ ร้อยละ 47.1 ที่ตั้งของพื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้อยู่ห่างไกลกรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นศูนย์กลางเศรษฐกิจของประเทศเฉลี่ยประมาณ 1,000 กม. ซึ่งไกลกว่าภาคอื่นๆ และมีผลกระทบต่อแรงกระตุ้นในการพัฒนาเศรษฐกิจจากส่วนกลาง

<sup>80</sup> 3 สำนักงานเทศบาลนครสงขลา . “ยุทธศาสตร์และแผนพัฒนาจังหวัดสงขลา” ( สงขลา .2546 )

### ด้านการกระจายรายได้

ประชากรในพื้นที่ชายแดนภาคใต้มีรายได้เฉลี่ย 47,995 บาทต่อคนต่อปี ต่ำกว่ารายได้ต่อหัวเฉลี่ยทั้งประเทศ (74,675 บาท/คน/ปี) และรายได้ต่อหัวเฉลี่ยของภาคใต้ (51,284 บาท/คน/ปี) นอกจากนี้ในพื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้ยังมีปัญหาด้านการกระจายรายได้ โดยสงขลา ซึ่งเป็นจังหวัด มีประชากรมากที่สุดมีรายได้เฉลี่ยสูงสุด 59,000 บาทต่อคนต่อปี ในขณะที่นราธิวาสมีรายได้เฉลี่ยต่ำสุดเพียง 29,000 บาท ต่อคนต่อปี ใกล้เคียงกับรายได้เฉลี่ยของมุกดาหารในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและเพชรบูรณ์ น่านและพะเยาในภาคเหนือ

### สภาพสังคม

ประชากรในพื้นที่ 5 จังหวัดชายแดนภาคใต้มีประชากร 3.27 ล้านคนเป็นประชากรมุสลิม ร้อยละ 62 และหากพิจารณาเฉพาะประชากรใน 4 จังหวัดชายแดนภาคใต้ (ไม่นับรวมสงขลา) จะมีประชากรมุสลิมถึงร้อยละ 82 ซึ่งมีวิถีชีวิตและขนบธรรมเนียมประเพณีปฏิบัติที่สอดคล้องกับแนวทางปฏิบัติตามศาสนบัญญัติของมุสลิม ซึ่งมีผลต่อแนวคิดด้านการศึกษา การประกอบอาชีพและความเป็นอยู่ที่เป็นเอกลักษณ์ของพื้นที่

ในระยะ 5 ปีที่ผ่านมา พื้นที่ 5 จังหวัดชายแดนภาคใต้มีการลงทุนเฉลี่ยปีละ ประมาณ 5,000 ล้านบาท ในจำนวนนี้ประมาณเกือบร้อยละ 50 เป็นการลงทุนที่มีนักลงทุนมาเลเซียร่วมอยู่ด้วย ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการลงทุนในอุตสาหกรรมที่มีวัตถุดิบในประเทศไทยและ/หรือใช้แรงงานไทย ดังนั้นเพื่อดึงดูดและจูงใจให้เกิดความร่วมมือการลงทุนในโครงการขนาดใหญ่ระหว่างนักลงทุนไทยกับประเทศเพื่อนบ้านเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเร่งพัฒนาเขตเศรษฐกิจ ปันัง-สงขลา ให้เป็นเส้นเลือดหลักด้านการค้าการลงทุน การคมนาคมขนส่งและเชื่อมโยงด้านพลังงานกับมาเลเซีย และนานาชาติ โดยใช้ หาดใหญ่ เป็นเมืองศูนย์กลางธุรกิจการค้าเชื่อมโยงและกระจายสู่เมืองอื่นๆ ในพื้นที่ ได้แก่ สตูล ปัตตานี ยะลาน นราธิวาส ซึ่งองค์ประกอบการพัฒนาประกอบด้วย



ภาพที่ 2.8 เมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) ยุทธศาสตร์การพัฒนาความร่วมมือด้านการท่องเที่ยวเกี่ยวกับประเทศเพื่อนบ้าน ปริมาณนักท่องเที่ยวที่เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในพื้นที่ 5 จังหวัดชายแดนภาคใต้ ปี 2544 จำนวน 2.4 ล้านคน ในจำนวนนี้เป็นชาวมาเลเซีย 1.7 ล้านคน รองลงมาเป็นชาวสิงคโปร์ ประมาณ 0.2 ล้านคน ซึ่งส่วนใหญ่เดินทางไปยังแหล่งท่องเที่ยวเมืองชายแดน ได้แก่ เมืองหาดใหญ่ เบตง สุโงโกลก อย่างไรก็ตาม พื้นที่ 5 จังหวัดชายแดนภาคใต้ ยังมีแหล่งท่องเที่ยวที่หลากหลายที่มีศักยภาพพัฒนาให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวระดับนานาชาติได้ ซึ่งบางพื้นที่ประเทศเพื่อนบ้านได้ใช้เป็นจุดขายด้านการตลาดร่วมกับแหล่งท่องเที่ยวของตนเองด้วย จึงมีแนวทางการดำเนินการ ดังนี้

พัฒนาโครงข่ายวงจรรุทริยกรรมการท่องเที่ยว โดยปรับปรุงแหล่งท่องเที่ยว ทั้งแหล่งท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมและประเพณีเทศกาล เช่น การจัดการเจ้าแม่ลิ้มกอเหนี่ยวที่ปัตตานี แหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติที่เขื่อนบางลาง จังหวัดยะลา พุทธโศภิต์บนเขาธิวาสและแหล่งท่องเที่ยวเมืองชายแดนต่างๆ รวมทั้งสนับสนุนการปฏิบัติตามแผนความร่วมมือด้านการท่องเที่ยวภายใต้โครงการ IMT-GT เพื่อพัฒนาวงจรรุทริยกรรมท่องเที่ยวระหว่าง 3 ประเทศ ได้แก่ ปีนัง-หาดใหญ่-ปัตตานี-ยะลา-นราธิวาส (ทางบก) ปีนัง-สิงคโปร์-ตระรุเตา-กระบี่-ภูเก็ต-เมดาน (ทางเรือท่องเที่ยวขนาดใหญ่) เป็นต้น

ส่งเสริมบทบาทชุมชนและองค์กรชุมชน สนับสนุนท้องถิ่นให้มีส่วนร่วมในการบริหารจัดการแหล่งท่องเที่ยวอย่างครบวงจร ทั้งการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยว การบำรุงรักษา และการพัฒนาสิ่งแวดล้อมความสะอาด ตลอดจนการสนับสนุนการพัฒนาผลิตภัณฑ์พื้นบ้านให้มีคุณภาพเชื่อมโยงกับธุรกิจท่องเที่ยว

5) มาตรการที่จำเป็นต้องดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหาพื้นฐาน จากประเด็นท้าทายและปัญหาพื้นฐานด้านความยากจนในจังหวัดชายแดนภาคใต้ที่จำเป็นต้องได้รับการแก้ไขอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง ยังคงมีสิ่งจำเป็นที่จะต้องดำเนินการควบคู่กับการดำเนินตามยุทธศาสตร์ ดังนี้

**การพัฒนาด้านสังคม เน้นการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง**

การเตรียมความพร้อมของคนเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นโดยเฉพาะด้านการศึกษาโดยจัดหลักสูตรวิชาสามัญให้สอดคล้องกับ เอกอัครราชทูต วิถีชีวิต ขนบธรรมเนียม ประเพณี วัฒนธรรม ตามหลักศาสนาอิสลามตั้งแต่วัยเด็ก จนถึงระดับกลาง โดยสนับสนุนการจัดตั้งศูนย์พัฒนาเด็กเล็กให้ครอบคลุมทุกตำบลและการเร่งปรับปรุงหลักสูตรผสมผสานระหว่าง วิชาสามัญกับวิชาตามหลักศาสนาให้ทั่วถึง เพื่อให้ผู้สำเร็จการศึกษามีโอกาสศึกษาต่อ และประกอบอาชีพได้ทัดเทียมกับนักศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับกรณีนี้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.4.2 การศึกษาข้อมูลด้านกายภาพ ระดับจังหวัด<sup>4</sup>

### สภาพทั่วไปของจังหวัดสงขลา ที่ตั้งและอาณาเขต

จังหวัดสงขลา ตั้งอยู่ภาคใต้ตอนล่างของประเทศไทย ระหว่างละติจูดที่ 6 17 - 7 56 เหนือ ลองจิจูด 100 01 - 101 06 ตะวันออก สูงจากระดับน้ำทะเลโดยเฉลี่ย 4 เมตร อยู่ห่างจากกรุงเทพฯ ตามเส้นทางรถไฟ 947 กิโลเมตร และทางหลวงแผ่นดิน 950 กิโลเมตร มีอาณาเขตติดต่อกับ จังหวัดใกล้เคียงดังนี้



ภาพที่ 2.9 แผนที่จังหวัดสงขลาแสดงอาณาเขตและที่ตั้ง

ทิศเหนือ	จดจังหวัดนครศรีธรรมราช จังหวัดพัทลุง
ทิศใต้	จดจังหวัดยะลา จังหวัดปัตตานี รัฐเคดาห์และรัฐเปอร์ลิส ประเทศมาเลเซีย
ทิศตะวันออก	จดอ่าวไทย
ทิศตะวันตก	จดจังหวัดพัทลุง และสตูล

<sup>4</sup> สำนักงานเทศบาลนครสงขลา, "ยุทธศาสตร์และแผนพัฒนาจังหวัดสงขลา" (สงขลา ,2546 )

## รูปร่าง

จังหวัดสงขลาทางตอนเหนือเป็นคาบสมุทรแคบและยาวยื่นลงมาทางใต้ เรียกว่า คาบสมุทรทิงพระ กับส่วนที่เป็นแผ่นดินรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทางตอนใต้ แผ่นดินทั้งสองส่วนเชื่อมต่อกัน โดยสะพานติณสูลานนท์



ภาพที่ 2.10 ท่าเทียบเรือน้ำลึก



ภาพที่ 2.11 ท่าเทียบเรือน้ำลึก

## ขนาดพื้นที่

จังหวัดสงขลา มีพื้นที่ 7,393.889 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 4,621,181 ไร่ ขนาดใหญ่เป็นอันดับที่ 27 ของประเทศ และใหญ่เป็นอันดับที่ 3 ของภาคใต้ รองจากจังหวัดสุราษฎร์ธานี และจังหวัดนครศรีธรรมราช

## ประชากรจังหวัดสงขลา

ประชากร ณ เดือนกันยายน 2546 รวมทั้งสิ้น 1,244,655 คน เป็นชาย 613,120 คน คิดเป็นร้อยละ 49.26 และหญิง จำนวน 631,535 คน คิดเป็นร้อยละ 50.74 จำนวนครัวเรือน 318,530 ครัวเรือน โดยจำแนกออกเป็นรายอำเภอ ได้ดังนี้

ตารางที่ 2.4 แสดงจำนวนประชากรแต่ละอำเภอ<sup>5</sup>

อำเภอ	ชาย	หญิง	รวม	จำนวนครัวเรือน
อ.เมืองสงขลา	77,855	83,170	161,025	45,632
อ.สทิงพระ	24,90	226,000	50,906	11,260
อ.จะนะ	48,575	45,912	94,485	18,701
อ.นาทวี	27,789	26,628	54,417	12,871

<sup>5</sup>ที่ทำการปกครองนครสงขลา "ทะเบียนราษฎร" (สงขลา 2546) 96

ตารางที่ 2.4 (ต่อ) แสดงจำนวนประชากรแต่ละอำเภอ<sup>5</sup>

อ.เทพา	32,065	32,195	64,257	13,760
อ.สะบ้าย้อย	28,933	28,406	57,339	12,078
อ.ระโนด	36,787	37,405	74,192	18,639
อ.รัตภูมิ	31,896	33,156	65,052	16,031
อ.สะเดา	51,385	50,788	102,173	26,050
อ.หาดใหญ่	158,594	167,505	326,099	97,855
อ.ควนเนียง	16,262	17,046	33,308	7,584
อ.สิงหนคร	38,549	39,489	78,038	17,004
อ.นาหม่อม	9,892	10,944	20,836	5,543
อ.กระแสสินธุ์	8,376	8,751	17,127	3,951
อ.บางกล่ำ	12,770	12,998	25,768	6,719
อ.คลองหอยโข่ง	11,181	11,087	22,268	5,462
รวม	615,813	631,480	1,247,293	318,870

ตารางที่ 2.5 แสดงข้อมูลแสดงพื้นที่ จำนวนตำบล หมู่บ้าน เทศบาลและ อบต.<sup>5</sup>

ที่	อำเภอ	พื้นที่ (ตร.กม.)	ตำบล	หมู่บ้าน	เทศบาล	อบต.
1	เมืองสงขลา	171.883	5	43	1	5
2	หาดใหญ่	852.796	12	92	3	12

<sup>5,6</sup> ที่ทำการปกครองนครสงขลา, "ทะเบียนราษฎร" (สงขลา, 2546), 96-98

ตารางที่ 2.5 (ต่อ) แสดงข้อมูลแสดงพื้นที่ จำนวนตำบล หมู่บ้าน เทศบาลและ  
อบต.<sup>6</sup>

3	สะเตา	858.96	8	66	4	8
4	จะนะ	502.98	14	135	1	14
5	ระโนด	783.840	12	70	2	12
6	สิงนคร	228.00	11	77	1	11
7	รัตภูมิ	591.79	5	57	2	5
8	เทพา	978.00	7	62	1	7
9	สทิงพระ	120.00	11	79	1	11
10	นาหว้า	619.78	10	91	1	10
11	สะบ้าย้อย	866	9	61	1	9
12	ควนเบียง	208	4	46	1	4
13	นาหม่อม	92.47	4	29	-	4
14	กระแสสินธุ์	96.40	4	22	-	4
15	บางกล่ำ	447.79	4	36	-	4
16	คลองหอยโข่ง	285.20	4	32	-	4
	รวม	7,393.889	124	998	19	124

### ลักษณะภูมิประเทศ

พื้นที่ทางทิศเหนือส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่ม ทิศตะวันออกเป็นที่ราบริมทะเล ทิศใต้แลทิศตะวันตกเป็นภูเขาและที่ราบสูง ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดต้นน้ำลำธารที่สำคัญ

6 ที่ทำการปกครองนครสงขลา, "ทะเบียนราษฎร" (สงขลา, 2546), 98

### ลักษณะภูมิอากาศ

จังหวัดสงขลา ตั้งอยู่ในเขตอิทธิพลของลมมรสุมเมืองร้อน มีลมมรสุมพัดผ่านประจำทุกปี คือ ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ เริ่มตั้งแต่เดือนตุลาคม ถึงกลางเดือนมกราคม และลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้ เริ่มตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคม ถึงกลางเดือนตุลาคม จากอิทธิพลของลมมรสุมดังกล่าว ส่งผลให้มีฤดูกาลเพียง 2 ฤดู คือ

#### ฤดูร้อน

เริ่มตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนกรกฎาคม ซึ่งจะเป็นช่วงที่ว่างของลมมรสุมจะเริ่มตั้งแต่หลังจากหมดลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือแล้ว อากาศจะเริ่มร้อนและอากาศจะมีอุณหภูมิสูงสุดในเดือนเมษายน แต่อากาศจะไม่ร้อนมากนักเนื่องจากตั้งอยู่ใกล้ทะเล

#### ฤดูฝน

เริ่มตั้งแต่เดือนสิงหาคมถึงเดือนมกราคม จังหวัดสงขลาจะมีฝนตกทั้งในช่วงลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือและลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้ แต่ในช่วงมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือจะมีฝนตกชุกมากกว่า เนื่องจากพัดผ่านอ่าวไทย ส่วนลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้ จะถูกเทือกเขาบรรทัดปิดกั้นทำให้ฝนตกน้อยลง

จังหวัดสงขลา ในปี 2543 มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรวมทั้งปี 2,417.9 มิลลิเมตร จำนวนวันฝนตก 194 วัน ฝนตกมากที่สุดในช่วงเดือน พฤศจิกายน วัดได้ 878.5 มิลลิเมตร ฝนตกน้อยที่สุดในเดือนกรกฎาคม วัดได้ 25.9 มิลลิเมตร อุณหภูมิเฉลี่ย 27.6 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยทั้งปี 36.1 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยทั้งปี 21.9 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 78.4% (ที่มา : ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคใต้ฝั่งตะวันออก)

#### ทรัพยากรธรรมชาติ

1. ทรัพยากรดิน เนื้อที่ทั้งหมดของจังหวัดสงขลา 7,393.889 ตารางกิโลเมตร กองสำรวจดิน กรมพัฒนาที่ดิน ได้จำแนกดินในจังหวัดสงขลาไว้ 95 ชุด ดินส่วนใหญ่เป็นดินทราย และดินทรายปนดินร่วนและดินเหนียวบางส่วน

2. ทรัพยากรน้ำ มีทั้งแหล่งน้ำผิวดินและแหล่งน้ำใต้ดิน

2.1 แหล่งน้ำผิวดินที่สำคัญ ได้แก่

(1) ทะเลสาบสงขลา เป็นแหล่งน้ำธรรมชาติที่มีขนาดใหญ่ที่สุดของประเทศ มีพื้นที่ส่วนที่เป็นพื้นน้ำประมาณ 1,046.04 ตารางกิโลเมตร หรือ 650,000 ไร่ แบ่งออกเป็น 3 ช่วง คือ

(2) คลองอุ้ตะเภา ต้นน้ำเกิดจากเทือกเขาสันกาลาคีรี ในตำบลสำนัก  
แต้ว อำเภอสะเดาไหลผ่านตำบลต่าง ๆ ในอำเภอสะเดา ผ่านอำเภอหาดใหญ่ลงสู่ทะเลสาบที่บ้าน  
คลองบางกล้า มีความยาวประมาณ 90 กิโลเมตร

(3) คลองวาด มีต้นน้ำจากเทือกเขาบรรทัด ในอำเภอหาดใหญ่ ไหลไป  
ลงคลองอุ้ตะเภา ความยาวประมาณ 37 กิโลเมตร

(4) คลองเทพา มีต้นน้ำจากเทือกเขาสันกาลาคีรี ไหลผ่านอำเภอสะบ้าย้อย และอำเภอเทพา ไปลงอ่าวไทยที่ตำบลเทพา ความยาวประมาณ 80 กิโลเมตร

(5) คลองรัตภูมิ ต้นน้ำเกิดจากเทือกเขาบรรทัดและเขาหลวง กั้นเขต  
แดนระหว่างอำเภอรัตภูมิกับจังหวัดสตูล ไหลผ่านอำเภอรัตภูมิ อำเภอควนเนียง ลงสู่ทะเลสาบ  
สงขลาที่บ้านปากบาง ความยาวประมาณ 45 กิโลเมตร

(6) คลองนาทวี ต้นน้ำเกิดจากเทือกเขาสันกาลาคีรีผ่านอำเภอนาทวี  
อำเภอจะนะ ไหลลงสู่อ่าวไทยที่ปากบางสะกอม ความยาวประมาณ 70 กิโลเมตร

#### ป่าไม้

จังหวัดสงขลามีเนื้อที่ป่าไม้ 357,500 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 7.74 ของพื้นที่ทั้งหมด

(4,621,181 ไร่) เป็นป่าบก จำนวน 353,525 ไร่

ป่าชายเลน 3,975 ไร่

ในปี 2544 มีพื้นที่ป่าถูกบุกรุกแผ้วถาง จำนวน 374-2-18,75 ไร่ มีการปลูกป่าตาม  
โครงการต่าง ๆ จำนวน 2,087-3-32.5 ไร่ ปลูกป่าสองข้างทาง 10 กิโลเมตร พื้นที่ป่าสำคัญ ได้แก่

- 1) เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตนงาช้าง พื้นที่ทั้งหมด 113,750 ไร่ อยู่ในพื้นที่จังหวัด  
สงขลาและเนื้อที่ 96,934 ไร่ อยู่ในพื้นที่อำเภอรัตภูมิ และอำเภอหาดใหญ่
- 2) เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาบรรทัด พื้นที่ 790,000 ไร่ อยู่ในพื้นที่จังหวัดสงขลา  
เนื้อที่ 80,000 ไร่ ที่อำเภอรัตภูมิ
- 3) อุทยานแห่งชาติเขาน้ำค้าง พื้นที่ 132,500 ไร่ พื้นที่อำเภอนาทวี และอำเภอ  
สะเดา
- 4) เขตห้ามล่าสัตว์ป่าทะเลน้อยในจังหวัดสงขลา พื้นที่ 285,265 ไร่ อยู่ในพื้นที่  
อำเภอ ระโนด
- 5) เขตห้ามล่าสัตว์ป่าเขาหลวง พื้นที่ 68,250 ไร่ อยู่ในพื้นที่ อ.จะนะ และ อ.นาหม่อม
- 6) เขตห้ามล่าสัตว์ป่าเขาปะช้าง-แหลมขาม พื้นที่ 146,875 ไร่ อยู่ในพื้นที่ อ.จะนะ  
และ อ.เทพา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 7) เขตห้ามล่าสัตว์ป่าทะเลสาบสงขลา พื้นที่ 76,000 ไร่ อยู่ในพื้นที่ อ.สิงหนคร  
อ.สทิงพระ อ.กระแสสินธุ์ และ อ.ควนเนียง
- 8) เขตห้ามล่าสัตว์ป่าป่ากราด พื้นที่ 2,575 ไร่ อยู่ในพื้นที่ อ.นาทวี
- 9) วนอุทยานควนเขาวัง พื้นที่ 2,037.50 ไร่ อยู่ในพื้นที่ อ.หาดใหญ่
- 10) พื้นที่เตรียมการอุทยานแห่งชาติสันกาลาคีรีในจังหวัดสงขลา อยู่ในพื้นที่  
133,887 ไร่ พื้นที่อำเภอสะบ้าย้อย
- 11) พื้นที่เตรียมการอุทยานแห่งชาติน้ำตกทลายขาวในจังหวัดสงขลา อยู่ในพื้นที่  
18,527 ไร่ ท้องที่อำเภอสะบ้าย้อย
- 12) เขตห้ามล่าสัตว์ป่าพรุค้างคาว พื้นที่ 581 ไร่ อยู่ในพื้นที่ อ.หาดใหญ่

#### แร่ธาตุของจังหวัด

ในปี 2544 จังหวัดสงขลา มีเหมืองแร่ที่สัมปทานและเปิดทำการแล้ว 10 แห่ง คนงาน 221 คน มีรายได้จากค่าภาคหลวงแร่และค่าธรรมเนียม 27,007,618.48 บาท แร่ธาตุที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ ได้แก่

- 1) แร่ดีบุก พื้นที่พบ ต.ท่าหมอไพร อ.จะนะ
- 2) หินดินดาน, หินควอตซ์ ต.เกาะสบบ้าง อ.เทพา
- 3) หินอุตสาหกรรมชนิดหินแกรนิต (เพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง) ต.ท่าหมอไพร  
ต.คลองเปี้ยะ อ.จะนะ
- 4) หินอุตสาหกรรมชนิดหินปูน (เพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง) ต.ทุ่งตำเสา อ.  
หาดใหญ่, ต.คูหาใต้, ต.เขาปูน อ.รัตภูมิ

#### สถานการณ์ด้านแรงงาน<sup>๖</sup>

ในปี 2544 มีจำนวนแรงงาน (ผู้มีอายุ 15 ปีขึ้นไป) จำนวน 310,879 คน เป็นแรงงานในภาคเกษตรกรรม 279,203 คน คิดเป็นร้อยละ 41.05 เป็นแรงงานนอกภาคเกษตรกรรม 392,047 คน คิดเป็นร้อยละ 57.64 จำนวนแรงงานผู้ว่างงานจำนวน 8,912 คน คิดเป็นร้อยละ 1.31 จำนวนผู้สมัครงาน 7,822 คน สามารถบรรจุงานได้ จำนวน 666 คน คิดเป็นร้อยละ 8.5

7 สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดสงขลา, " ศึกษาศึกษาพัฒนาเศรษฐกิจจังหวัดสงขลา " (สงขลา, 2545), 36

8 สำนักงานแรงงานและสวัสดิการสังคมจังหวัดสงขลา, " การพัฒนาและการวางแผน " ( สงขลา, 2545 ), 27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในปัจจุบันมีแรงงานที่มีฝีมือสามารถสนองตอบตลาดแรงงานได้ จำนวน 4,072 คน  
 แรงงานไร้ฝีมือ จำนวน 592 คน มีแรงงานที่นายจ้างเลิกจ้าง จำนวน 943 คน และแรงงาน  
 ต่างด้าวหลบหนีเข้าเมือง ที่นายจ้างและสถานประกอบการนำมาขึ้นทะเบียนต่างด้าว  
 จำนวน 7,623 คน

### เศรษฐกิจ



ภาพที่ 2.12 เมืองสงขลา



ภาพที่ 2.13 เมืองสงขลา

สภาพเศรษฐกิจของจังหวัดสงขลา ส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับภาวะเกษตรกรรม รองลงมาได้แก่  
 การพาณิชย์ อุตสาหกรรม การท่องเที่ยวและอื่น ๆ จากรายงานของสำนักงานคณะกรรมการ  
 พัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ปี 2541 จังหวัดสงขลา มีมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด  
 (G.P.P) ณ ราคาตลาด 84,498 ล้านบาท ส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับสาขาการเกษตร มูลค่า 32,092 ล้าน  
 บาท สาขาบริการ 12,704 ล้านบาท สาขาการค้าส่งและค้าปลีก 9,293 ล้านบาท สาขาการ  
 ธนาคาร การประกันภัย 7,058 ล้านบาท และสาขา อื่น ๆ มูลค่า 23,351 ล้านบาท รายได้  
 ประชากร จำนวน 65,706 บาท/คน/ปี

#### ด้านการท่องเที่ยวกับประเทศเพื่อนบ้าน

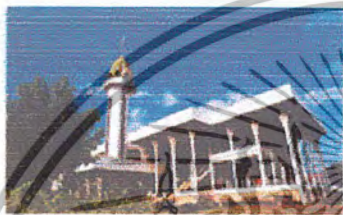
ปริมาณนักท่องเที่ยวที่เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในพื้นที่ 5 จังหวัดชายแดนภาคใต้ ปี 2544  
 จำนวน 2.4 ล้านคน ในจำนวนนี้เป็นชาวมาเลเซีย 1.7 ล้านคน รองลงมาเป็นชาวสิงคโปร์  
 ประมาณ 0.2 ล้านคน ซึ่งส่วนใหญ่เดินทางไปยังแหล่งท่องเที่ยวเมืองชายแดน ได้แก่ เมือง  
 หาดใหญ่ สงขลา เบตง สุโงโกลก อย่างไรก็ตามพื้นที่ 5 จังหวัดชายแดนภาคใต้ ยังมีแหล่ง  
 ท่องเที่ยวที่หลากหลายที่มีศักยภาพพัฒนาให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวระดับนานาชาติได้ ซึ่งบางพื้นที่  
 ประเทศเพื่อนบ้านได้ใช้เป็นจุดขายด้านการตลาดร่วมกับแหล่งท่องเที่ยวของตนเองด้วย

## สภาพทางสังคม

### การนับถือศาสนา<sup>9</sup>

ประชากรส่วนใหญ่ ร้อยละ 64.03 นับถือศาสนาพุทธ รองลงมา ร้อยละ 32.84 นับถือศาสนาอิสลาม ร้อยละ 2.37 นับถือศาสนาคริสต์และร้อยละ 0.76 นับถือศาสนาอื่น ๆ

จังหวัดสงขลา มีวัดจำนวน 379 แห่ง สำนักสงฆ์ จำนวน 66 แห่ง พระภิกษุ จำนวน 2,965 รูป สามเณร 685 รูป มัสยิด จำนวน 333 แห่ง



ภาพที่ 2.14 มัสยิด



ภาพที่ 2.15 การแต่งกายไทยมุสลิม

### ประเพณีวัฒนธรรม

งานประเพณีสำคัญของจังหวัดสงขลาที่สืบทอดกันมาแต่ในอดีต ได้แก่

- 1) เทศกาลสงกรานต์ จัดขึ้นในวันที่ 13 เมษายน ของทุกปี มีการทำบุญรดน้ำดำหัวผู้ใหญ่ และการเล่นสงกรานต์ โดยเฉพาะในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ จะมีนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ ได้มาร่วมเล่นสงกรานต์เป็นจำนวนมาก
- 2) ประเพณีลากพระและตักบาตรเทโว เป็นประเพณีที่ถือปฏิบัติกันมายาวนานจัดขึ้นในช่วงวันแรม 1 ค่ำ เดือน 11 เป็นประจำทุกปี ณ บริเวณสระบัว (แหลมสนอ่อน) และตักบาตรเทโวบริเวณเชิงบันไดเขาดังกวัน โดยมีพระภิกษุสงฆ์เดินลงมาตามบันไดเขาดังกวัน เพื่อรับบิณฑบาตรจาก ช่างราชการ พ่อค้าประชาชนที่ได้มารอตักบาตรและในช่วงสาย ๆ จะมีเรือพระจากวัดต่าง ๆ ในจังหวัดสงขลาจะลากมารวมกันที่บริเวณสระบัว เพื่อร่วมประกวดและให้ประชาชนร่วมทำบุญ

9 สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดสงขลา, “สังคม ประเพณี วัฒนธรรม” ( สงขลา ,2545 ) ,18



ภาพที่ 2.16 พิธีต้ายายย่าน



ภาพที่ 2.17 หามเร็น (หามเรื่อน)



ภาพที่ 2.18 การรำมโนห์รา



ภาพที่ 2.19 มโนห์รา

### การศึกษา

จังหวัดสงขลามีสถานบันการศึกษาทุกระดับ ตั้งแต่ระดับอนุบาลจนถึงระดับอุดมศึกษา ทั้งที่เป็นของรัฐและเอกชน โดยจำแนกออกเป็นแต่ละสังกัด ดังนี้ (ข้อมูล ณ 10 มิถุนายน 2544)

#### 1) สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (สพช.)<sup>10</sup>

สถานศึกษา 482 แห่ง นักเรียน 126,206 คน ครู/อาจารย์ 6,298 คน อัตราครู : นักเรียน เท่ากับ 1 : 20 มีโรงเรียนที่อยู่ในโครงการขยายโอกาสทางการศึกษา จำนวน 80 โรงเรียน นักเรียนที่อยู่ในโครงการขยายโอกาส จำนวน 5,513 คน

#### 2) กรมสามัญศึกษา (สศ.)<sup>11</sup>

สถานศึกษา 42 แห่ง นักเรียน 49,337 คน แบ่งเป็นนักเรียนชาย 22,610 คน นักเรียนหญิง 26,727 คน ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น 30,667 คนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย 18,670 คน ครู/อาจารย์ จำนวน 2,936 คน อัตราครู : นักเรียน เท่ากับ 1: 17

10 สำนักงานการประถมศึกษาธิการจังหวัดสงขลา , " การประถมศึกษาแห่งชาติ " ( สงขลา ,2545 ),9

11 สำนักงานสามัญศึกษาจังหวัดสงขลา " สถานศึกษาจังหวัดสงขลา " ( สงขลา , 2545 ) , 24

### 3) กรมการศึกษานอกโรงเรียน (กศน.)<sup>12</sup>

มีศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนจำนวน 16 ศูนย์ โรงเรียนผู้ใหญ่ 6 แห่ง นักเรียนจำนวน 32,101 คน ระดับประถมศึกษา 3,335 คน ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น 15,186 คน และระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย 13,296 คน ครู/อาจารย์ 496 คน อัตราครู : นักเรียน เท่ากับ 1: 64 จำนวนนักเรียนที่จะจบการศึกษาในปี 2544 มีจำนวนทั้งสิ้น 5,369 คน

### 4) สำนักงานคณะกรรมการศึกษาเอกชน (สช.)<sup>13</sup>

มีสถานศึกษาทั้งสิ้น 88 แห่ง นักเรียน 81,322 คน ครู/อาจารย์ 3,792 คน แบ่งออกได้ดังนี้ (สถานศึกษาบางแห่งเปิดสอนหลายระดับ)

- ระดับก่อนประถมศึกษา 63 แห่งนักเรียน 19,190 คน ครู/อาจารย์ 813 คน
- ระดับประถมศึกษา 50 แห่งนักเรียน 27,605 คน ครู/อาจารย์ 1,139 คน
- ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น 17 แห่ง นักเรียน 13,360 คน ครู/อาจารย์ 711 คน
- ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย 19 แห่ง นักเรียน 3,575 คน ครู/อาจารย์ 256 คน
- ระดับอาชีวศึกษา 17 แห่ง นักเรียน 17,592 คน ครู/อาจารย์ 873 คน

### 5) กรมอาชีวศึกษา

สถานศึกษา 9 แห่ง นักศึกษา 15,378 คน แบ่งเป็นนักเรียนระดับปวช. จำนวน 10,351 คน ระดับ ปวต. จำนวน 5,027 คน ครู/อาจารย์ 730 คน อัตราครู : นักเรียน เท่ากับ 1 : 21

### 6) กรมการปกครอง

มีโรงเรียนเทศบาล 11 แห่ง นักเรียน 16,449 คน ครู/อาจารย์ 702 คน อัตราครู : นักเรียน เท่ากับ 1 : 23

12 การศึกษานอกโรงเรียนจังหวัดสงขลา , " การศึกษานอกโรงเรียน " ( สงขลา , 2545 ) , 10

13 สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดสงขลา , " การศึกษาเอกชน " ( สงขลา , 2545 ) , 8

### 7) กรมตำรวจ<sup>16</sup>

มีโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดน จำนวน 9 แห่ง นักเรียน 2,019 คน ครู/อาจารย์ 90 คน อัตราครู : นักเรียน เท่ากับ 1 : 23 แบ่งเป็นดังนี้

- อำเภอนาทวี จำนวน 2 แห่ง นักเรียน 452 คน ครู/อาจารย์ 21 คน
- อำเภอชะบ้าย้อย จำนวน 3 แห่ง นักเรียน 711 คน ครู/อาจารย์ 28 คน
- อำเภอสะเดา จำนวน 4 แห่ง นักเรียน 856 คน ครู/อาจารย์ 41 คน

### 8) สำนักงานสถาบันราชภัฏสงขลา

สถาบันราชภัฏสงขลา นักศึกษา จำนวน 6,195 คน (ระดับอนุปริญาตรี 941 คน ระดับปริญญาตรี 5,254 คน อาจารย์ 244 คน)

### 9) สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคใต้ มีนักศึกษา จำนวน 4,020 คน แบ่งเป็น นักศึกษาชาย 1,921 คน นักศึกษาหญิง 2,099 คน (ปวช. 188 คน ปวส. 2,516 คน ปริญญาตรี 1,316 คน) อาจารย์ 232 คน

### 10) ทบวงมหาวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มีนักศึกษา จำนวน 11,008 คน (ปริญญาตรี 9,311 คน ประกาศนียบัตรปริญญาตรี 7 คน ปริญญาโท 1,573 คน ปริญญาเอก/เทียบเท่า 117 คน) อาจารย์ จำนวน 1,480 คน บุคลากร จำนวน 5,321 คน

มหาวิทยาลัยทักษิณ มีนักศึกษา จำนวน 4,658 คน (ปริญญาตรี 3,701 คน ปริญญาโท 939 คน) อาจารย์ จำนวน 200 คน บุคลากรจำนวน 322 คน

มหาวิทยาลัยมหาดไทย (เอกชน) มีนักศึกษา จำนวน 2,502 คน

### สภาพการเมืองการปกครอง

การปกครอง จังหวัดสงขลา มีรูปแบบการปกครองและการบริหารราชการแผ่นดิน 3 รูปแบบ คือ

1) การบริหารราชการส่วนกลาง ประกอบด้วยส่วนราชการสังกัดส่วนกลาง ซึ่งมาตั้งหน่วยงานในพื้นที่จังหวัด จำนวน 154 ส่วนราชการ และส่วนราชการอิสระ จำนวน 27 ส่วนราชการ

<sup>16</sup> กองกำกับการตำรวจตระเวนชายแดนที่ 43 , “ โรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดน ” ( สงขลา , 2545 )

2) การบริหารส่วนราชการส่วนภูมิภาค จัดรูปแบบการปกครองและการบริหารราชการออกเป็น 2 ระดับ คือ

- ระดับจังหวัด ประกอบด้วยส่วนราชการประจำจังหวัด จำนวน 32 ส่วนราชการ

- ระดับอำเภอ ประกอบด้วย 16 อำเภอ 124 ตำบล 998 หมู่บ้าน 19 เทศบาล

3) การบริหารราชการส่วนท้องถิ่น ประกอบด้วย องค์การบริหารส่วนจังหวัด 1 แห่ง เทศบาล 19 แห่ง คือ เทศบาลนครหาดใหญ่ เทศบาลนครสงขลา เทศบาลตำบลสะเดา บ้านพรุ พังลา ปาดังเบซาร์ ระโนด พะตุง นาทวี กิ่งแก่งเพชร นาสีทอง บ่อตรุ ลสิงพระ สะบ้าย้อย ปริก จะนะ เทพา ความเนียง สิงหนคร และองค์การบริหารส่วนตำบล 124 แห่ง

#### การรักษาความสงบเรียบร้อย

จังหวัดสงขลาได้ดำเนินการตามนโยบายกระทรวงมหาดไทย ในการรักษาความสงบเรียบร้อยและสร้างความสงบเรียบร้อยและสร้างความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนนักท่องเที่ยวตลอดทั้งได้รณรงค์ในการป้องกันปราบปรามยาเสพติดและแหล่งอบายมุขต่าง ๆ โดยการร่วมมือของฝ่ายตำรวจ ทหาร ฝ่ายปกครองและชุมชน จากสถิติคดีอาญา, กลุ่ม ของตำรวจภูธร

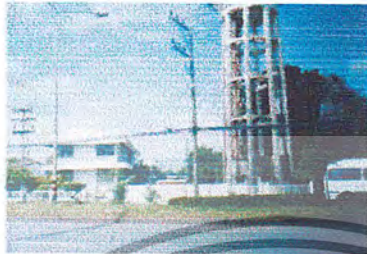
#### สาธารณูปโภค

จังหวัดสงขลาเป็นที่ตั้งของสำนักงานประปาเขต 5 และสำนักงานประปาสวนภูมิภาค 5 แห่ง กำลังการผลิต 7,410 ลบ.ม./ปี สามารถผลิตน้ำประปาได้ 15,969,021 ลบ.ม./ปี จำนวนผู้ใช้น้ำทั้งสิ้น 36,625 ราย ดังนี้

1. สำนักงานการประปาสงขลา รับน้ำจากหาดใหญ่ สามารถผลิตน้ำได้ 11,200,960 ลบ.ม./ปี จำนวนผู้ใช้น้ำ 22,786 ราย
2. สำนักงานการประปาหาดใหญ่ กำลังการผลิต 6,500 ลบ.ม./ปี สามารถผลิตน้ำได้ 12,699,146 ลบ.ม./ปี จำนวนผู้ใช้น้ำ 26,843 ราย
3. สำนักงานประปาสะเดา กำลังการผลิต 560 ลบ.ม./ชม. สามารถผลิตน้ำประปาได้ 1,955,130 ลบ.ม./ปี จำนวนผู้ใช้น้ำ 5,009 ราย
4. สำนักงานการประปาพังลา กำลังการผลิต 100 ลบ.ม./ชม. สามารถผลิตน้ำได้ 406, ลบ.ม./ปี จำนวนผู้ใช้น้ำ 1,106 ราย
5. สำนักงานการประปานาทวี กำลังการผลิต 200 ลบ.ม./ชม. สามารถผลิตน้ำประปาได้ 404,266 ลบ.ม./ปี จำนวนผู้ใช้น้ำ 1,836 ราย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. สำนักงานการประปาระโนด กำลังการผลิต 50 ลบ.ม./ชม. สามารถผลิตน้ำได้ 504,148 ลบ.ม./ปี จำนวนผู้ใช้น้ำ 1,831 ราย



ภาพที่ 2.20 การประปาสงขลา

ขณะนี้ การประปามีแผนงานเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต โดยมีโครงการก่อสร้างปรับปรุงระบบผลิตน้ำประปาของสำนักงานการประปาระโนด วงเงินงบประมาณ 3,330,000 บาท ซึ่งจะก่อสร้างในปีงบประมาณ 2545 เนื่องจากสำนักงานการประปาอำเภอระโนดยังใช้น้ำบาดาลผลิตน้ำประปา จึงต้องหาวิธีปรับปรุงคุณภาพน้ำ เพื่อกำจัดเหล็กและความกระด้างของน้ำ โดยขอเปลี่ยนแปลงโครงการมาจากโครงการพัฒนาแหล่งน้ำของสำนักงานการประปายานตาขาว (ที่มา : สำนักงานประปาเขต 5 สงขลา)

### ไฟฟ้า

#### การไฟฟ้าฝ่ายผลิต<sup>17</sup>

กำลังไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตที่สามารถให้บริการในจังหวัดสงขลา 440,000 กิโลวัตต์ แต่ในปัจจุบันกำลังไฟฟ้าที่ต้องการใช้เพียง 334,100 กิโลวัตต์ ยังมีกำลังไฟฟ้า สำรองอีก 105,900 กิโลวัตต์ และเพื่อสะดวกในการให้บริการจึงได้มีการจัดตั้งสถานีไฟฟ้าแรงสูงในจังหวัดสงขลา จำนวน 5 สถานี โดยตั้งอยู่ที่อำเภอหาดใหญ่ 2 สถานี (สถานีไฟฟ้าแรงสูงหาดใหญ่ 1 และ สถานีไฟฟ้าแรงสูงหาดใหญ่ 2) ตั้งอยู่ในพื้นที่อำเภอเมืองสงขลา 1 สถานี (สถานีไฟฟ้าแรงสูงสงขลา) ตั้งอยู่ในพื้นที่อำเภอสะเดา 1 สถานี (สถานีไฟฟ้าแรงสูงสะเดา) และตั้งอยู่ในพื้นที่อำเภอระโนด 1 สถานี (สถานีไฟฟ้าแรงสูงระโนด)

17 สำนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เขต 3 ภาคใต้ ยะลา , " การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค " ( สงขลา , 2545 ) , 22



ภาพที่ 2.21 การไฟฟ้าสงขลา

### การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

การให้บริการกระแสไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค มีการจัดตั้งสำนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคในจังหวัดสงขลา 17 แห่ง โดยสำนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคใน 15 อำเภอ มีพื้นที่รับผิดชอบในอำเภอนั้น ๆ (สำนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคอำเภอหาดใหญ่ มีพื้นที่รับผิดชอบ 2 อำเภอ ได้แก่ พื้นที่อำเภอหาดใหญ่ และพื้นที่อำเภอคลองหอยโข่ง)

จำนวนครัวเรือนที่มีไฟฟ้าใช้แล้ว 269,721 ครัวเรือน (ร้อยละ 90.25) ยังไม่มีไฟฟ้าใช้ 29,136 ครัวเรือน (ร้อยละ 9.75) จำนวนกระแสไฟฟ้าที่ให้บริการ 680 เมกกะวัตต์ แต่กระแสไฟฟ้าที่ใช้จริงในปัจจุบันมีเพียง 218.3 เมกกะวัตต์ ส่วนอำเภอเทพาและสะบ้าย้อย อยู่ในพื้นที่รับผิดชอบของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคอำเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี

### การสื่อสารไปรษณีย์

จังหวัดสงขลามีที่ทำการไปรษณีย์โทรเลข จำนวน 23 แห่ง ที่ทำการศูนย์ไปรษณีย์ 1 แห่ง และที่ทำการไปรษณีย์อนุญาตเอกชน 340 แห่ง และมีที่ทำการไปรษณีย์โทรเลขที่สามารถให้บริการโทรศัพท์สาธารณะระหว่างประเทศได้ 104 แห่ง และเลขหมายโทรศัพท์สาธารณะระหว่างประเทศ 92 แห่ง

### โทรศัพท์

จังหวัดสงขลามีสำนักบริการโทรศัพท์ 10 แห่ง ชุมสายโทรศัพท์ 77 แห่ง (ทศท.46 แห่ง TT&T 31 แห่ง) มีจำนวนเลขหมายจะให้บริการจำนวน 122,260 เลขหมาย (ทศท. 67,124 เลขหมาย TT&T 55,136 เลขหมาย) จำนวนเลขหมายที่เปิดใช้แล้วรวมเลขหมายสาธารณะ 129,246 เลขหมาย (ทศท. 63,016 เลขหมาย TT&T 66,248 เลขหมาย) จำนวนเลขหมายเหลือและสำรอง 6,902 เลขหมาย (ทศท. 4,108 เลขหมาย TT&T 2,794 เลขหมาย) จำนวนเลขหมายโทรศัพท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาธารณะ 4,201 เลขหมาย (ชนิดหยอดเหรียญ ทศท. 1,131 เลขหมาย ใช้บัตรทศท. 1,183 เลขหมาย) จำนวนเลขหมายโทรศัพท์สาธารณะทางไกลชนบท 1,865 เลขหมาย จำนวนเลขหมาย ต่อประชากร 100 คน ต่อ 10 เลขหมาย ในปี 2545 จะมีเลขหมายเพิ่มเติมอีก 6,370 เลขหมาย

## การคมนาคมขนส่ง

### 1. ทางรถยนต์

จังหวัดสงขลามีเส้นทางคมนาคม ทั้งทางหลวงแผ่นดิน และทางหลวงจังหวัดเชื่อมต่อระหว่างจังหวัด ระหว่างอำเภอ และกับประเทศเพื่อนบ้าน ทางหลวงแผ่นดินที่สำคัญ ได้แก่

ทางหลวงแผ่นดิน หมายเลข 4 เป็นเส้นทางเชื่อมต่อกับจังหวัดพัทลุง ไปสิ้นสุดที่ด่านนอก อำเภอสะเตาะ ชายแดนมาเลเซีย ทางหลวงแผ่นดิน หมายเลข 42 เป็นเส้นทางแยกจากทางหลวงหมายเลข 4 ที่บ้านคลองแงะ ผ่านอำเภอนาทวี ไปยัง อำเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี และต่อไปยัง จังหวัดนราธิวาสทางหลวงแผ่นดิน

ทางหลวงแผ่นดิน หมายเลข 43 เป็นเส้นทางเริ่มต้น จากอำเภอรัตภูมิ ผ่านอำเภอหาดใหญ่ อำเภอนาทวี ไปเชื่อมต่อกับทางหลวง หมายเลข 408 ที่บ้านควนมิด อำเภอจะนะ ไปสิ้นสุดที่สามแยกดอนยาง อำเภอหนองจิก จังหวัดปัตตานี ทางหลวงแผ่นดิน หมายเลข 406 เชื่อมต่อระหว่างสามแยกท่าชะมวง อำเภอรัตภูมิ กับจังหวัดสตูล

หมายเลข 407 (กาญจนวิชัย) เชื่อมต่อระหว่างอำเภอเมืองสงขลา กับอำเภอหาดใหญ่ทางหลวงแผ่นดิน หมายเลข 408 เริ่มจากบ้านปากกระวะ อำเภอหัวไทร จังหวัดนครศรีธรรมราช ผ่านทางแยกเข้าอำเภอระโนด อำเภอสทิงพระ ผ่านสะพานติณสูลานนท์ไปเชื่อมต่อกับทางหลวงหมายเลข 408 ซึ่งเริ่มจากอำเภอเมืองสงขลา ไปอำเภอจะนะและอำเภอนาทวี

หมายเลข 407 (กาญจนวิชัย) เชื่อมต่อระหว่างอำเภอเมืองสงขลา กับอำเภอหาดใหญ่ทางหลวงแผ่นดิน หมายเลข 408 เริ่มจากบ้านปากกระวะ อำเภอหัวไทร จังหวัดนครศรีธรรมราช ผ่านทาง

### 2. ทางรถไฟ

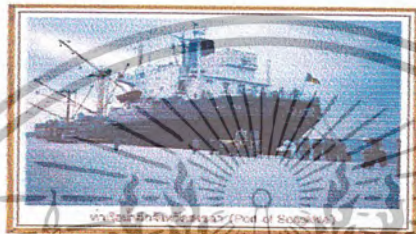
จังหวัดสงขลามีสถานีรถไฟ จำนวน 22 สถานี โดยเฉพาะสถานีรถไฟหาดใหญ่ โดยเฉพาะสถานีรถไฟหาดใหญ่ เป็นชุมทางการขนส่งสำคัญของภาคใต้ มีขบวนรถไฟวิ่งผ่านให้บริการแก่ผู้โดยสารหลายขบวน ขบวนรถไฟที่สำคัญ ได้แก่ รถด่วนยะลา - กรุงเทพฯ , สุโขทัย - กรุงเทพฯ รถดีเซลรางยะลา - กรุงเทพฯ , บัตเตอร์เวิร์ด - กรุงเทพฯ เป็นต้น

### 3. ทางน้ำ

มีท่าเรือน้ำลึกสงขลาตั้งอยู่ที่ตำบลหัวเขา อำเภอสิงหนคร มีท่าเทียบเรือ 3 ท่า รองรับ

สินค้าได้ 1,100,000 ตันปี ในปี 2543 มีการให้บริการขนส่งสินค้าผ่านท่าเรือน้ำลึกสงขลา จำนวน  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตเห็นเป็นชอบระเบียบขั้นตอนการดำเนินการ  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1,185,424 ตัน จึงจำเป็นต้องมีการขยายท่าเรือน้ำลึกสงขลาให้สามารถรองรับสินค้าได้มากขึ้น นอกจากนี้ยังมีให้สามารถรองรับปริมาณสินค้าได้มากขึ้น นอกจากนี้ยังมีท่าเทียบเรือประมงขององค์การสะพานปลา ตั้งอยู่บริเวณท่าสะพาน ท่าเทียบเรือของกองทัพเรือและท่าเทียบเรือของสำนักงานเจ้าท่าภูมิภาคที่ 4 ตั้งอยู่บริเวณหน้าฐานทัพเรือสงขลาในทะเลสาบสงขลา



ภาพที่ 2.22 ท่าเทียบเรือน้ำลึกสงขลา

#### 4. ทางอากาศ

มีสนามบินขนาดใหญ่ ซึ่งเป็นสนามบินนานาชาติ ตั้งอยู่อำเภอคลองหอยโข่ง ห่างจากตัวเมืองหาดใหญ่ 12 กิโลเมตร และยังมีสนามบินสงขลา ตั้งอยู่ในเขตเทศบาลนครสงขลา อยู่ในความรับผิดชอบของกองทัพเรือ



ภาพที่ 2.23 ท่าอากาศยานหาดใหญ่ ภาพที่ 2.24 ศูนย์ควบคุมการบินหาดใหญ่

#### 2.4.3 การศึกษาข้อมูลด้านกายภาพที่ตั้งโครงการ

##### การพิจารณาเลือกทำเลที่ตั้งโครงการ

เมื่อได้มีการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการร่วมกับจังหวัดสงขลาแล้ว ได้ทำการสรุปเลือกพื้นที่ราชพัสดุแปลงหมายเลขทะเบียน ที่ สป. 553 (บริเวณสนออ่อน) ตำบลบ่อยาง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา เนื้อที่ 57 ไร่



**ข้อกำหนดจากศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา**

โครงการศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาประจำภาคใต้นี้ เป็นโครงการของศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษากรุงเทพฯ (เอกมัย) ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการขยายหน่วยงานออกสู่ส่วนภูมิภาค ตามแผนงานพัฒนาของศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา นอกจากข้อพิจารณาสภาพแวดล้อมเกี่ยวกับโครงการแล้ว ยังต้องมีข้อกำหนดพื้นฐานในการประกอบการพิจารณาดังนี้

- 1) เลือกใช้ที่ดินของทางราชการ เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อที่ดินของเอกชน
- 2) มีขนาดที่ดินเพียงพอต่อการจัดสร้างให้ครบถ้วนตามองค์ประกอบขงโครงการ
- 3) ที่ดินขององค์กรต่างๆ หรือเอกชน ซึ่งมีบริเวณอยู่ในขอบข่ายของ

ข้อพิจารณาสภาวะแวดล้อมเกี่ยวกับโครงการ

**2.5 กฎหมายและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้องทางสถาปัตยกรรม**

ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา เป็นอาคารสาธารณะเพื่อให้บริการแก่ประชาชนโดยทั่วไป ดังนั้นในการออกแบบอาคารและผังบริเวณ จำเป็นต้องคำนึงถึงเทศบัญญัติ ซึ่งว่าด้วยบทบัญญัติเกี่ยวกับอาคารสาธารณะ เพื่อการออกแบบและถูกต้องตามเทศบัญญัติความปลอดภัย

เทศบัญญัติอาคารสาธารณะมีหลักใหญ่ๆ พอสรุปได้ดังนี้

- ข้อ 36 ระยะตั้งระหว่างพื้นที่กับเขตกันชนอาคารสาธารณะโดยไม่ได้กว่า 3.50 ม.
- ข้อ 40 ประตูสำหรับอาคารสาธารณะโรงงานอุตสาหกรรมหรืออาคารต้องมีธรณีประตูเสมอเรียบกับพื้นหรือไม่มีเลย
- ข้อ 42 บันไดอาคารสาธารณะ โรงงานอุตสาหกรรม อาคารพาณิชย์ ต้องทำขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร ช่วงหนึ่งไม่เกิน 4.00 เมตร และลูกตั้งสูงไม่เกิน 19 ลูกนอนไม่แคบกว่า 24
- ข้อ 47 ฐานรากของอาคารต้องทำเป็นลักษณะถาวรมั่นคงพอที่จะรับน้ำหนักอาคารและรับน้ำหนักที่ใช้บรรทุกโดยปลอดภัย ในกรณีที่คณะเทศมนตรีเห็นว่าการกำหนดฐานรากนั้นยังไม่มั่นคงแข็งแรงพอก็ให้เรียกขานการคำนวณจากเจ้าของอาคารมาพิจารณาได้
- ข้อ 50 สำหรับกันลาดของพื้นชั้นแรก หรือระดับถนนยื่นระยะกันลาดได้ 1 ใน 10 ของความกว้างของแนวดนสำหรับอาคารสาธารณะ คณะเทศมนตรีจะกำหนดระยะยื่นของกันลาดไม่เกินของทางเท้าได้สว่างให้เหมาะสมเพียงพอ คณะเทศมนตรีจะอนุมัติให้ก่อสร้างโดยมีที่ว่างนี้ไม่น้อยกว่าที่กำหนดให้ไว้

ข้อ 64 อาคารที่ปลูกสร้างต้องมีที่ระบายน้ำที่ใช้แล้วออกจากอาคารไปได้สะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ข้อ 65 การทำการระบายน้ำออกจากอาคารไป ทางน้ำสาธารณะจะต้องให้มีส่วนลาดไม่ต่ำกว่า 1 ใน 200 ตามแนวตรงที่สุดที่จะจัดทำได้ ถ้าจะใช้ท่าลมเป็นการระบาย ต้องมีบ่อตรวจทุกระยะ 10 เมตรและทุกมุมเสียด้วย
- ข้อ 66 ถ้าการทำการระบายน้ำจากอาคารไปสู่ทางสาธารณะ ซึ่งมีได้จัดเตรียมไว้ โดยเฉพาะแล้วคณะเทศมนตรีอาจไม่ยอมอนุญาตให้จนกว่าเจ้าของอาคารจะได้จัดการให้น้ำใดโรคนั้นมีลักษณะดีขึ้นตามเห็นสมควร
- ข้อ 70 ห้องส้วมต้องมีขนาดไม่ต่ำกว่า 1.50 ตารางเมตร ต่อ 1 แห่งมีลักษณะที่ต้องรักษาความสะอาดได้ด้วย

พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติมีหลักใหญ่ ๆ สรุปได้ดังนี้

การกำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภท อาคารที่ทำกรรัฐบาล ที่มีพื้นที่ใช้สอยรวมทุกชั้นของอาคารหรือกลุ่มอาคารตั้งแต่ 10,000 - 55,000 ตารางเมตร จัดแบ่งประเภทให้เป็นอาคารประเภท ข.

มาตรฐานควบคุมน้ำทิ้งจากอาคาร ประเภท ข. ต้องมีค่าดังต่อไปนี้

- (1) ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ต้องมีค่าระหว่าง 5 - 9
- (2) บีโอดี (BOD) ต้องมีค่าไม่เกิน 30 มิลลิกรัมต่อลิตร
- (3) สารแขวนลอย (Suspended Solids) ต้องมีค่าไม่เกิน 40 มิลลิกรัมต่อลิตร
- (4) สารที่ละลายได้ทั้งหมด (Total Dissolved Solids) ต้องมีค่าเพิ่มขึ้นจากสารที่ละลายในน้ำใช้ตามปกติไม่เกิน 500 มิลลิกรัมต่อลิตร
- (5) ตะกอนหนัก (Settleable Solids) ต้องมีค่าไม่เกิน 20 มิลลิกรัมต่อลิตร
- (6) น้ำมัน และไขมันต้องมีค่าไม่เกิน 20 มิลลิกรัมต่อลิตร
- (7) ทีเคเอ็น ต้องมีค่าไม่เกิน 35 มิลลิกรัมต่อลิตร

พระราชกฤษฎีกากำหนดอาคารควบคุมเพื่อการควบคุมพลังงาน

- (1) ใช้ไฟฟ้าโดยผ่านมิเตอร์เครื่องเดียว ซึ่งมีขนาดกิโลวัตต์ อนุมัติตั้งแต่หนึ่งพันกิโลวัตต์ขึ้นไป หรือติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าขนาดรวมกันตั้งแต่หนึ่งพันหนึ่งร้อยห้าสิบกิโลแอมแปร์ขึ้นไป หรือ

- วิธีและมุมโคจรของดวงอาทิตย์ในพื้นที่หนึ่ง ๆ มีผลกระทบในแง่การถ่ายเทความร้อนเข้าสู่อาคาร แตกต่างกันสำหรับอาคารที่หันสู่ทิศทางต่าง ๆ ในคู่มืออนุรักษ์พลังงานทั่วไป จะมีข้อแนะนำเกี่ยวกับรูปร่าง ทิศทางและการจัดวาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าต่างที่ดี สำหรับอาคารที่สร้างในเมือง พื้นที่ที่มีอยู่มากไม่อำนาจให้เลือก  
รูปร่าง ขนาดและทิศทางได้อย่างเสรี

- อัตราส่วนพื้นที่ใช้สอยภายในอาคารต่อปริมาตร หรือพื้นที่เปลือกนอกของ  
อาคารเป็นดัชนีแสดงประสิทธิภาพใช้ประโยชน์และมีแรงจูงใจเชิงพาณิชย์อยู่  
แล้ว
- ดังนั้น ในมาตรฐาน ฯ จึงไม่ได้มีข้อกำหนดเกี่ยวกับรูปร่าง ทิศทางหรือ  
อัตราส่วนพื้นที่ แต่จำกัดปริมาณความร้อนถ่ายเทเข้าสู่อาคาร โดยการกำหนด  
เกณฑ์ขั้นสูงของค่าการถ่ายเทความร้อนผ่านกรอบอาคารเข้าสู่อาคาร
- ค่าการถ่ายเทความร้อนผ่านกรอบอาคาร (OVERALL THERMAL TRANSFER  
VALUES OTTV) ประกอบด้วย

- (2) การส่งผ่านรังสีอาทิตย์เข้าในอาคาร ผ่านกระจก หน้าต่าง หรือผนังโปร่งแสง
- (3) การนำความร้อนผ่านกระจก หน้าต่าง หรือผนังโปร่งแสง
- (4) การนำความร้อนผ่านผนังทึบ สำหรับอาคารใหม่ ได้มีการเสนอให้กำหนดเกณฑ์ในเรื่อง

- ค่าการถ่ายเทความร้อนรวม
- ไฟฟ้าแสงสว่าง
- ระบบปรับอากาศ

จากมโนภาพของกระบวนการพลังงานในอาคาร จะเห็นได้ว่าคุณสมบัตินี้การถ่ายเทความร้อน  
ร้อนเข้าสู่อาคารผ่านกรอบหรือเปลือกอาคาร ระบบปรับอากาศ ซึ่งทำหน้าที่ระบายความร้อนออก  
จากอาคาร การใช้ไฟฟ้าแสงสว่างและเพื่อการอื่น ซึ่งมีผลให้เกิดความร้อนในอาคารมีส่วนสำคัญ  
ในการใช้ไฟฟ้าในอาคารทั้งสิ้น

เกณฑ์กำหนดเกี่ยวกับประสิทธิภาพเชิงพลังงาน สำหรับอาคารที่ได้มีการเสนอให้ใช้ใน  
ประเทศไทย และที่มีการเสนอให้ใช้เป็นเกณฑ์ที่จะใช้ในกฎกระทรวง เป็นเกณฑ์ในแนวเดียวกับที่  
แนะนำโดย ASHRAE (American Society for Heating Air – conditioning and Refrigeration  
Engineers) ซึ่งได้ใช้บังคับในบางรัฐของสหรัฐอเมริกา และในประเทศเพื่อนบ้าน เช่น สิงคโปร์  
มาเลเซีย และฟิลิปปินส์ เกณฑ์กำหนดดังกล่าวมักเรียกว่า มาตรฐานกำหนดประสิทธิภาพเชิง  
พลังงานของอาคาร (Prescriptive Standards for Energy Performance fo Buildings)

สาระและองค์ประกอบสำคัญของมาตรฐานประสิทธิภาพเชิงพลังงานมาตรฐาน  
ประสิทธิภาพเชิงอุณหภาพของกรอบอาคาร (STANDARD FOR THERMAL PERFORMANCE  
OF BUILDING ENVELOPE)

ตารางที่ 2.6 การเปรียบเทียบการใช้ไฟฟ้า

OTTV วัตต์/ตรม.	ไฟฟ้าที่ใช้ปรับอากาศ Kwh/ตรม./ปี	ไฟฟ้ารวม Kwh/ตรม./ปี	ประหยัดไฟฟ้าได้	ประหยัดได้ทั่วประเทศ
45	56.4	201	8.6%	960 ล้านหน่วย/ปี
60	75.2	220	22%	3 เชื้อนปากมุล
90	112.9	258	22%	โรงไฟฟ้า 100 MW

## 2.6 การศึกษาด้านหลักสูตร

### 2.6.1 เป้าหมายของโครงการ

โครงการศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาที่มีการดำเนินงานหลักๆ อยู่ 2 ประเภท คือ

1. ประเภทจัดชมนิทรรศการ
2. ประเภทกิจกรรมเพื่อการเรียนรู้

1) ประเภทจัดชมนิทรรศการ เป็นการจัดนิทรรศการความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่เหมาะสมกับบุคคลหลายระดับ หลายประเภท โดยหลักใหญ่ ๆ ของการจัดชมนิทรรศการ ต้องเน้นกลุ่มเป้าหมายหลัก ๆ คือ

- กลุ่มนักเรียนและเด็กเล็ก เป็นกลุ่มเป้าหมายหลักของโครงการคือเด็ก

ที่อยู่ในระบบการเรียนของรัฐและเอกชนโดยแบ่งกลุ่มได้ออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ

1. กลุ่มนักเรียนในระบบ ประกอบไปด้วย

นักเรียนที่อยู่ในชั้น ตั้งแต่ระดับชั้นเรียนประถม - ชั้นมัธยมตอนปลาย โดยมี

การแบ่งเขตการศึกษาภายในประเทศทั้งหมด 12 เขต

2. กลุ่มนักเรียนนอกระบบ ประกอบไปด้วย

นักเรียนศึกษานอกโรงเรียน (กศน.) แบ่งจำแนกไว้ คือ ประเภทชั้นเรียน, ประเภททางไกล, ประเภทศึกษาด้วยตนเอง แยกระดับนักเรียนไว้ 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่อายุต่ำกว่า 14 ปี และกลุ่มที่อายุตั้งแต่ 14 - 51 ปี ขึ้นไป

3. กลุ่มเด็กเล็กหรือเด็กก่อนวัยเรียน ประกอบไปด้วย

เด็กเล็กที่มีอายุตั้งแต่ 3-6 ปี เป็นวัยที่จะต้องเตรียมการพัฒนาทางด้านการพัฒนา ร่างกาย, พัฒนาอารมณ์-จิตใจ, พัฒนาด้านสังคม, พัฒนาด้านสติปัญญา เพื่อความพร้อมสู่วัย เรียน

- กลุ่มเยาวชนและประชาชนทั่วไป เป็นกลุ่มของผู้ที่มีความรู้สนใจ ทางด้านวิทยาศาสตร์ หรือประชาชนทั่วไปที่ต้องการมาพักผ่อนและมีความสนใจที่จะเข้ามาชม นิทรรศการ ในเรื่องที่ตนเองมีความสนใจ เช่น เป็นเรื่องคอมพิวเตอร์เทคโนโลยีที่ทันสมัย

2) ประเภทกิจกรรมเพื่อการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมเพื่อการเรียนรู้เป็นสิ่งสำคัญ มากที่สุดในศูนย์วิทยาศาสตร์ เพราะการชมนิทรรศการอย่างเดียวนั้นไม่สามารถพัฒนา กลุ่มเป้าหมายให้มีความพร้อม ทางความคิด, เจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีได้ และการ จัดกิจกรรมนั้น สามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของเด็กให้รู้จักคิดเป็น วิเคราะห์และแก้ปัญหา เป็น โดยกิจกรรมจะสอดคล้องกับหลักสูตรที่เรียนอยู่ในโรงเรียน

ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา ได้จำแนกการจัดกิจกรรมหลักไว้ดังนี้

#### 1. วิทยาศาสตร์สัญจร (Science Tour)

เป็นกิจกรรมที่รวมระหว่างศูนย์วิทยาศาสตร์กับหน่วยงานอื่น โดยผู้ชมจะได้เข้า ชมนิทรรศการ ในศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา และหน่วยงานอื่นอย่างละครึ่งวัน เรื่องราวของ นิทรรศการและความรู้ที่ได้รับ จากศูนย์วิทยาศาสตร์ และหน่วยงานอื่นมีความสัมพันธ์ ต่อเนื่องกัน เช่น เรียนรู้เกี่ยวกับเรื่องแรง จากศูนย์วิทยาศาสตร์ครึ่งวันและได้เล่นเครื่องเล่นที่ เกี่ยวข้องกับความรู้อีกเรื่องจากหน่วยงานอื่นในครึ่งวันหลัง เป็นต้น

#### 2. เรียนรู้จากนิทรรศการ (Learning from exhibition)

เป็นกิจกรรมที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนหรือผู้สนใจเป็นกลุ่มได้เรียนรู้เฉพาะเรื่อง โดยใช้สื่อนิทรรศการ มีนักวิชาการผู้เชี่ยวชาญให้การอธิบาย มีการสาธิต ทดลองหรือกิจกรรมอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ประกอบเพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจเรื่องนั้น ๆ อย่างรวดเร็ว

#### 3. การบรรยาย (Lecture)

เป็นกิจกรรมที่มุ่งให้ความรู้เพิ่มเติมในรายละเอียดนอกเหนือจากการแสดง ด้วย สื่อนิทรรศการ หรือบรรยายให้รายละเอียดในเรื่องที่กำลังอยู่ในความสนใจหรือเกี่ยวข้องกับการ เรียนการสอน

#### 4. การบรรยาย - สาธิต (Science demonstration)

เป็นกิจกรรมเช่นเดียวกับการบรรยาย (Lecture) แต่มีการสาธิตประกอบการ บรรยาย เพื่อให้ผู้ชมมีความเข้าใจเนื้อหาได้ชัดเจนยิ่งขึ้น โดยแบ่งกิจกรรมดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4.1 การแสดงทางวิทยาศาสตร์ในห้องมหรหรรวม (Science Show)
- 4.2 การสาธิตในพื้นที่จัดนิทรรศการ (Science Corner)
- 4.3 การแข่งขันตอบปัญหาวิทยาศาสตร์ (Science Quiz)
- 4.4 งานแสดงทางวิทยาศาสตร์ (Science Fair)
- 4.5 การสัมมนาทางวิทยาศาสตร์ (Science Seminar)
- 4.6 การแสดงทางวิทยาศาสตร์ด้วยหุ่น (Puppet Show)
- 4.7 ละครวิทยาศาสตร์ (Science Drama)
- 4.8 การโต้วาทีทางวิทยาศาสตร์ (Science Debate)

#### 5. กิจกรรม - บรรยาย - สาธิต - ฝึกอบรม (Training Course)

เป็นกิจกรรมที่มีช่วงเวลาของกิจกรรมประมาณ 1 - 3 วัน วันแรกจะเป็นกิจกรรมการบรรยายสาธิต หลังจากนั้นจะมีการฝึกอบรมเฉพาะผู้ที่มีความสนใจเป็นพิเศษในเรื่องนั้น ๆ ผู้เข้าฟังการบรรยายสาธิต ไม่จำเป็นต้องเข้ารับการฝึกอบรมทั้งหมด

#### 6. กิจกรรมค่าย (Science Camp)

เป็นกิจกรรมซึ่งจัดบริการแก่เด็กและเยาวชน โดยมีจุดมุ่งหมายฝึกให้เด็กและเยาวชนเป็นผู้ใฝ่หาความรู้ ปลูกพื้นฐานความคิดและทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ นำเอาวิธีการทางวิทยาศาสตร์แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ในชีวิตประจำวัน โดยกระตุ้นให้รู้จักพัฒนาตนเอง รู้จักการทำงานเป็นหมู่คณะ รู้จักช่วยเหลือและอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข มีเจตคติที่ดีต่อสังคม โดยจัดให้มีทั้งค่ายไป - กลับ และอยู่แรม

#### 7. การแสดงทางท้องฟ้า (Sky Show)

เป็นการบรรยายเรื่องราวทางดาราศาสตร์และอวกาศภายในห้องฉายดาว ซึ่งสามารถจุผู้ชมได้รอบละ 490 คน โดยอาศัยเครื่องฉายประเภทต่าง ๆ ซึ่งช่วยให้การบรรยายเป็นการแสดงที่น่าสนใจ ผู้ชมจะได้รับทั้งความรู้และความเพลิดเพลินเสมือนหนึ่งนั่งอยู่ภายใต้ท้องฟ้ายามค่ำคืนจริง ๆ เรื่องที่จัดแสดงจะเปลี่ยนทุกเดือนตามตารางที่กำหนดไว้ตลอดปี

#### 8. ห้องปฏิบัติการ (Laboratory)

เป็นห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนมีอุปกรณ์และเครื่องมือทดลองทางวิทยาศาสตร์ไว้สำหรับปฏิบัติการทดลอง เพื่อช่วยเหลือการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

## 2.6.2 การวิเคราะห์หลักสูตรให้สอดคล้องกับโครงการ

หลักสูตรการเรียนการสอน ในปัจจุบันนั้น เป็นการกำหนดเรื่องราวที่จะสอนโดยรวมทั้งหมด โดยเหมาะสมกับเวลาและสถานที่ สภาพแวดล้อมศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา เป็นสถานที่ ๆ ให้ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี โดยการดำเนินงานทั้งหมด ทั้งการให้ความรู้ทางนิทรรศการ การให้ความรู้ ประสบการณ์ผ่านทางการจัดกิจกรรมนั้น ต้องสอดคล้องกับหลักสูตรการสอนที่เกี่ยวกับเรื่องวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีเพราะกลุ่มนักเรียนในระบบและนอกระบบเป็นกลุ่มผู้ใช้โครงการที่ใหญ่ที่สุด ดังนั้นการดำเนินงานต่างๆ ต้องสอดคล้องเกื้อหนุนกันและกันระหว่างศูนย์วิทยาศาสตร์กับโรงเรียน ซึ่งมาจากวิชาเรียนในหมวดวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถม 1 - ประถม 6, ชั้นมัธยมตอนต้น - มัธยมตอนปลาย และกลุ่มเด็กเล็ก (เด็กก่อนวัยเรียน)



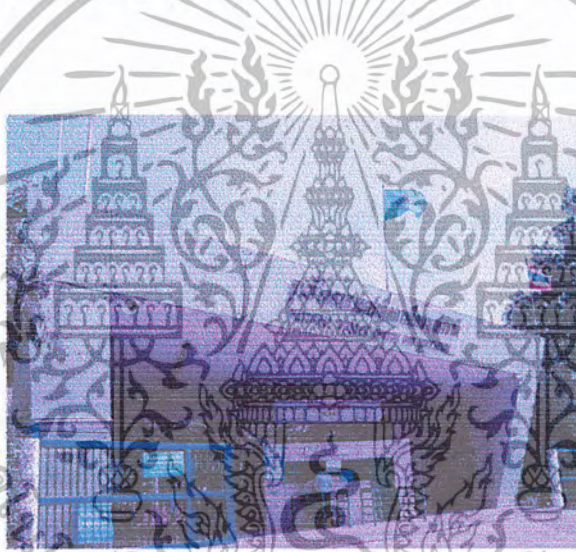
## บทที่ 3

### การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถาปัตยกรรม

#### 3.1 การศึกษาอาคารตัวอย่าง

##### 3.1.1 อาคารตัวอย่างในประเทศ

###### 1. พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกรุงเทพมหานคร



ภาพที่ 3.1 ทัศนียภาพด้านหน้าศูนย์วิทยาศาสตร์

#### ความเป็นมาของโครงการ

โครงการก่อสร้างอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ เป็นโครงการซึ่งกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ตั้งแต่ พ.ศ. 2514 ในระยะแรกได้รับการช่วยเหลือด้านวิชาการจากมูลนิธิฟอร์ด และได้มอบหมายให้บริษัทสุเมธ ลิขิต ตรี และสหยา จำกัด(บริษัทสถาปนิกสุเมธ ชุมสาย จำกัด) พร้อมกันนี้ได้ส่งอดีตผู้อำนวยการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งสถาบันสมิธโซเนียน วอชิงตัน มาช่วยวางโครงการและกำหนดความต้องการของโครงการกับคณะผู้ออกแบบ โครงการที่วางไว้ต้องใช้งบประมาณ 40 ล้านบาท แต่รัฐบาลได้อนุมัติโครงการภายในงบ 20 ล้านบาท โดยให้วางผังไว้เพื่อต่อเติมให้เต็มโครงการภายหลังได้ ด้วยเหตุนี้จึงทำให้มีการเปลี่ยนแปลงความต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถือว่าเป็นประวัติศาสตร์ในวงการข้าราชการ เพราะปรากฏว่าไม่เพียงสถาปนิกสามารถ ออกแบบให้อยู่ภายใต้งบประมาณได้ แต่ฝ่ายรับเหมาก็สามารถประมูลได้ต่ำกว่างบประมาณ ซึ่งทางราชการได้ตั้งไว้เสียอีก(บริษัทร่วมใจวิศวกรรม จำกัด ราคาค่าก่อสร้างอยู่ในวงเงิน 19,290,000 บาท)

### จุดประสงค์ของทางราชการในการจัดตั้งพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์ เป็นวิชาที่ต้องปลูกฝังให้กับเยาวชนตั้งแต่แรกเริ่มการศึกษาเพราะเป็น ปรัชญาเกี่ยวโยงกันโดยธรรมชาติ และเป็นปรัชญาที่นำสังคมไปสู่ทางด้านจิตใจและวัฒนธรรม กล่าวคือความก้าวหน้าในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ปัจจุบันการเรียนการสอนในวิชาวิทยาศาสตร์ยังไม่มี การนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการ เรียนการสอนและนับว่ายังล้าหลัง และโรงเรียนทั่วประเทศยังไม่สามารถสอนวิชานี้ได้ อย่างมี ประสิทธิภาพ ทั้งนี้เนื่องจากการขาดแคลนประสบการณ์การสอนและเครื่องมือที่จะประกอบการ สอนวิชาวิทยาศาสตร์

การจัดให้แก่แต่ละโรงเรียนทั่วประเทศมีห้องเรียนวิทยาศาสตร์ที่มีห้องทดลอง และอุปกรณ์ ง่ายก็ต่อให้งบประมาณมากมาย ซึ่งไม่สามารถทำได้

ดังนั้นรัฐบาลจึงได้ก่อสร้างศูนย์วิทยาศาสตร์ขึ้น โดยมีจุดประสงค์ดังนี้

1. ให้เป็นศูนย์อบรมครูสอนวิทยาศาสตร์ทั่วประเทศ
2. เป็นศูนย์สำหรับให้โรงเรียนต่างๆ ทั่วประเทศผลิตคณาจารย์ขึ้นกันพานักเรียนมา สัมผัสกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อให้เกิดความสนใจและความรู้เบื้องต้นในด้านวิชา ดังกล่าว

3. เป็นศูนย์ค้นคว้าและรวมสิ่งของข้อมูลทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

4. ให้เปิดเป็นพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์สำหรับประชาชนทั่วไปด้วย

### จุดประสงค์ของสถาปนิก concept

นอกจากจุดประสงค์และความต้องการ ซึ่งทางราชการได้ตั้งไว้ สถาปนิกได้ตั้ง วัตถุประสงค์ไว้อีกดังนี้

1. สถาปัตยกรรมต้องมีความคล้อยตามไปกับความรู้สึกทางด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีตามแนวโน้มในอนาคต ดังนั้นโครงสร้างและระบบต่างๆ ที่ประกอบขึ้นเป็นตัว อาคารอย่างชัดเจนและไม่ซับซ้อน โดยถือว่าเป็นองค์ประกอบทางด้านสถาปัตยกรรม และเป็น การแสดงการวิภาควิทยา ในประเด็นนั้นอาคารดังกล่าวก็เท่ากับว่าเป็นเครื่องกลไกชนิด หนึ่งที่ตั้งไว้แสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.2 โครงสร้างภายในอาคาร

2. ควรเป็นอาคารที่สนุก ปัจจุบันนักเรียนและประชาชนหมักจะไปเที่ยวสนุกกันในห้างสรรพสินค้า ศูนย์การค้า โรงภาพยนตร์และสวนสนุก ดังนั้นพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์จำเป็นต้องแข่งกับสถานที่ที่ “สนุก” ต่างๆ ดังกล่าวนี้โดยเป็นที่ “เที่ยว” อีกแห่งหนึ่งในพระนครที่สามารถดึงดูดนักเรียนและประชาชนได้เหมือนกัน



ภาพที่ 3.3 ผู้ใช้โครงการ

ในประเด็นนี้ อาคารจะต้องไม่เป็นพิพิธภัณฑ์ธรรมดาที่เคยสร้างมา ซึ่งมีลักษณะเป็นคลังที่เก็บสิ่งของมีตู้เรียงเป็นแถว หรือวัตถุสิ่งของซึ่งตั้งแสดงไว้เฉยๆ โดยมีป้ายเขียนไว้ว่าห้ามจับ หรือ ห้ามแตะ อยู่ทั่วไปตรงกันข้ามควรเป็นสถานที่ที่ผู้ชมสามารถเข้าไปแตะมุดปีนขึ้นลง และกดปุ่มได้คล้ายกับอยู่ในสวนสนุก ซึ่งให้ความบันเทิงและความรู้ในเวลาเดียวกันด้วย

3. นอกจากสนุกแล้วยังจะจัดให้นักเรียนและผู้ชมทั่วไปได้มีโอกาสเห็นการทำงานภายในของศูนย์วิทยาศาสตร์นี้อีกด้วย โดยปกติแล้วพิพิธภัณฑ์ธรรมดาเปรียบเหมือนโรงละคร ซึ่งประกอบด้วยส่วนที่ให้ผู้ชมได้เห็น และส่วนที่ซ่อนไว้ด้านหลังเพื่อมิให้คนภายนอกได้เห็นแต่กรณีของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งนี้ ส่วนของอาคารที่เป็นโรงเก็บสิ่งของ บริเวณทำหุ่นจำลองและประกอบการแสดงวิทยาศาสตร์ห้องทดลองฟิสิกส์และเคมี ดังนั้นจึงได้จัดให้ภายในทะลุถึงกัน

หมด ทำให้ผู้ชมจากบริเวณด้านหน้าสามารถทะลุเข้าไปถึงด้านหลังซึ่งเป็นบริเวณประกอบของ

หุ่นจำลองและสิ่งของต่างๆ ตลอดจนห้องทดลองทางวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้ได้แยกเฉพาะทางสัญจรภายในอาคารมิให้ผู้ชมรบกวนเจ้าหน้าที่ผู้ทำงานได้

อนึ่งผู้จัดทำโครงการได้คิดไว้ด้วยว่า เมื่อนักเรียนและประชาชนได้มีโอกาสเห็นวิธีประดิษฐ์เครื่องทดลอง หุ่นจำลอง หุ่นต่างๆ ตลอดจนถึงวิธีการทำงานในห้องทดลองแล้วจะทำให้เกิดความเข้าใจและความสนใจในวิทยาศาสตร์

4. สถาปนิกได้ตั้งจุดประสงค์ที่สำคัญไว้ข้อหนึ่ง ซึ่งเป็นประเด็นที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม กล่าวคือต้องการจัดให้บริเวณด้านหน้าของบริเวณศูนย์วิทยาศาสตร์เป็นสวนสาธารณะ

ที่ได้ตั้งจุดประสงค์ข้อนี้ไว้ ก็เนื่องจากได้ตระหนักถึงปัญหาที่คนในเมืองหลวงขาดสวนสาธารณะ และโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ได้คิดว่าที่ตั้งของโครงการนี้เหมาะสมอย่างยิ่ง ที่จะจัดให้เป็นสวนพักผ่อนหย่อนใจได้สวนหนึ่ง เนื่องจากอยู่ในที่ที่จอแจอันประกอบด้วย สถานีขนส่งที่จอดรถประจำทางหลายสาย และตลาด ซึ่งรวมกันแล้วก็เท่ากับเป็นชุมชนที่สำคัญแห่งหนึ่งของกรุงเทพฯ จึงได้ถือโอกาสนี้วางผังบริเวณให้ด้านหน้าเป็นสวน แต่จัดให้มีลักษณะที่แปลกไปกว่าที่อื่น กล่าวคือ จัดให้เป็นสวนวิทยาศาสตร์ โดยกำหนดให้เป็นบริเวณแสดงสิ่งของทางด้านวิทยาศาสตร์ ซึ่งอยู่กลางแจ้ง นอกจากนี้ยังได้จัดทางเข้าที่ชักชวนคนจากภายนอก โดยเฉพาะจากที่จอดรถประจำทางให้เดินเข้ามาพักผ่อน และชมนิทรรศการวิทยาศาสตร์กลางแจ้งนี้อีกด้วย

อนึ่งสถานที่ก่อสร้างมีสระน้ำและต้นไม้อยู่แล้ว สถาปนิกได้รักษาสระน้ำและต้นไม้ใหญ่ ๆ เหล่านี้ไว้ จะมีเปลี่ยนแปลงเฉพาะเสริมสร้างขอบสระให้เป็นระเบียบ จัดทางเดินสะพานตามสระน้ำ น้ำพุ ลานนิทรรศการ ที่นั่ง และไฟส่องสิ่งของที่แสดงกลางแจ้ง (สำหรับเปิดให้ประชาชนได้เข้าชมและเข้าไปพักผ่อนได้ในตอนเย็นและเวลาหัวค่ำ) ตลอดจนปลูกต้นไม้เพิ่มขึ้นอีกเป็นจำนวนมาก



ภาพที่ 3.4 สระน้ำบริเวณอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. เพื่อให้คนภายนอกเกิดความสนใจและเพื่อชักชวนคนภายนอกให้เข้าไปในอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ นอกจากจะจัดบริเวณด้านหน้าให้ร่มแล้ว จำเป็นต้องให้คนภายนอกสามารถมองเห็นเข้าไปได้ถึงภายในตัวอาคาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากด้านหน้าและด้าน นอกจากถนนสุขุมวิท ควรให้เห็นนิทรรศการและสิ่งของต่าง ๆ ที่น่าตื่นเต้น ซึ่งจัดอยู่ในพิพิธภัณฑ์ ด้วยเหตุนี้สถาปนิกจึงกำหนดให้อาคารมุมด้านถนนสุขุมวิทเป็นผนังกระจกเกือบทั้งหมด

อันที่จริงเป็นเหตุบังเอิญ ที่อาคารด้านนี้ตรงกับด้านทิศเหนือ จึงสามารถกำหนดให้เป็นผนังกระจกได้โดยมั่นใจว่า แดดจะไม่ส่องเข้าไปภายในอาคาร ทำให้ภายในร้อนระอุ

6. วางผังและออกแบบให้อาคารขยายออกไปทางด้านหลังได้ โดยสามารถถอดเอาผนัง (บานเกล็ด) ออกไปใช้ใหม่ได้ทั้งแผง เพื่อประหยัดในการก่อสร้างภายหลัง การก่อสร้างที่เสร็จไปแล้วนี้ ถือว่าเป็นโครงการระยะที่ 1 และที่จะสร้างต่อไปคือระยะที่ 2 ในระยะที่ 2 นี้ สิ่งของที่จะสะสมเก็บไว้เพื่อการหมุนเวียนในการจัดนิทรรศการยังคงมีไม่มากนัก ดังนั้นบริเวณเก็บของและทำหุ่นจำลองจึงมีจำกัด (ประมาณ 30% ของบริเวณนิทรรศการในระยะที่ 1) แต่พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ที่สมบูรณ์นั้นจำเป็นต้องมีคลังเก็บของและบริเวณทำหุ่นจำลองประมาณ 50% หรือกว่าของเนื้อที่จัดนิทรรศการทั้งหมด โครงการระยะที่ 2 จะสามารถทำให้เกิดสัดส่วนดังกล่าวนี้ขึ้นได้ แต่ทั้งนี้และทั้งนั้นสถาปนิกได้ออกแบบโครงการในระยะที่ 2 นี้ให้เป็นบริเวณใช้สอยได้สารพัดประโยชน์ ซึ่งหมายความว่า จะใช้เป็นคลังเก็บของหรือจะเป็นบริเวณจัดนิทรรศการมากน้อยเพียงใดก็ได้

7. ทั้งหมดนี้จำเป็นต้องออกแบบที่ประหยัดที่สุด ดังนั้นจึงเลือกใช้แต่วัสดุที่ประหยัดเบาและโครงสร้างที่วัสดุน้อย โดยในเวลาเดียวกันสามารถคลุมเนื้อที่ได้มากที่สุด เช่น การใช้ SPACE TRUSS และไฟเบอร์กลาส เป็นต้น



ภาพที่ 3.5 โครงสร้างภายในศูนย์วิทยาศาสตร์ฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.6 ทางสัญจรในพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

ส่วนต่าง ๆ ของอาคาร	ก่อสร้างระยะที่ 1	ก่อสร้างระยะที่ 2	รวมเนื้อที่
นิทรรศการ	2,930	754	3,680
ห้องประชุมพิเศษ	427	-	427
ห้องเรียน	175	-	175
ห้องสมุด	200	-	200
บริเวณชายอาคารเครื่องดื่ม	210	-	210
ที่ขายตั๋วและของที่ระลึก	38	-	38
ที่ทำงานและห้องที่พนักงาน	342	-	342
ห้องทดลองวิทยาศาสตร์	160	-	160
คลังเก็บของ	680	419	1,099
และบริเวณทำหุ้่นจำลอง		(30% ของบริเวณจัดนิทรรศการ)	
ห้องสตูดิโอ	175	-	175
ห้องน้ำและทางเดินติดต่อ	263	45	308
รวมเนื้อที่ก่อสร้าง	5,600	1,218	6,818

ในระยะที่ 2 อาจใช้เนื้อที่อาคารให้เป็นคลังเก็บของมากขึ้นดังนี้.

นิทรรศการ	419	3,349
คลังเก็บของและบริเวณทำหุ้่นจำลอง	754	(43% ของบริเวณจัดนิทรรศการ)
หรือนิทรรศการ	112	3,042
คลังเก็บของและบริเวณทำหุ้่นจำลอง	1,061	1,741
		(75% ของบริเวณจัดนิทรรศการ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ท้องฟ้าจำลองกรุงเทพฯ

### ความเป็นมา

ในปี พ.ศ. 2504 กระทรวงศึกษาได้จัดทำโครงการ เพื่อสร้างท้องฟ้าจำลอง (PLANETARIUM และหอดูดาว OBSERVATION) อันเป็นส่วนหนึ่งของโครงการส่งเสริมศิลปกรรมจรรยาให้แก่เยาวชน และจะยังประโยชน์แก่นักเรียน เพื่อการศึกษาวិชาดาราศาสตร์และดาราศาสตร์ โดยให้เรียนจากการจำลองซึ่งคล้ายกับของจริงได้ประโยชน์ดีกว่าการสอนด้วยปากเปล่า ทั้งก่อให้เกิดความสนใจ ความเพลิดเพลินและความรู้ และประการสำคัญก็คือ ผลที่เยาวชนจะได้รับในแง่การอบรมทางศิลปกรรมจรรยา กล่าวคือเด็ก ๆ หรือผู้ใหญ่จะมีแหล่งที่ดีไปชุมนุมกัน เพื่อแสวงหาความรู้หรือให้เป็นประโยชน์



ภาพที่ 3.7 ท้องฟ้าจำลองกรุงเทพฯ

### จุดมุ่งหมาย

- เพื่อสร้างแหล่งที่ดีให้เยาวชนได้ไปชุมนุมหาความรู้ หรือใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ตามโครงการส่งเสริมศิลปกรรมจรรยาให้แก่เยาวชน
- เพื่อส่งเสริมการศึกษาวิชาดาราศาสตร์ ภูมิศาสตร์ วิทยาศาสตร์ อุทุนิยมวิทยา และความก้าวหน้าทางอากาศ โดยให้นักเรียนได้เรียนจากของจำลอง ซึ่งคล้ายของจริง
- เพื่อปลูกฝังให้เยาวชนรู้จักใช้ความคิดและเหตุผลที่ถูกต้อง
- เพื่อเป็นสถานที่ดึงดูดความสนใจของนักท่องเที่ยว ทั้งภายในและภายนอก

### ประเทศ

### งบประมาณในการก่อสร้าง

ราคาค่าก่อสร้างทางห้าง บักริมแอนโก ตัวแทนบริษัทคาร์ลไซท์ แห่งสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน เสนอรายละเอียดดังนี้

1) ค่าอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น เครื่องฉายดาว กล้องดูดาว เครื่องปรับอากาศ เครื่องไฟฟ้าสำรอง ลิฟท์ ฯลฯ 9,141,000 บาท

2) ค่าก่อสร้างอาคารและเครื่องตกต่าง ฯลฯ 3,298,031 บาท รวมเงิน 12,439,031 บาท

### ที่ตั้งและลักษณะของอาคาร



ภาพที่ 3.8 แสดงที่ตั้งของอาคาร

อาคารห้องฟ้าจำลองกรุงเทพฯ สร้างขึ้นในบริเวณที่ดินของกระทรวงศึกษาธิการ ตำบลบ้านกล้วย อำเภอพระไวยง กรุงเทพมหานคร ถนนสุขุมวิท

ลักษณะที่ทำการเป็นอาคารคอนกรีตเหล็กชั้นเดียวตามแบบของห้องดาราศาสตร์แห่งสถาบันวัฒนธรรมบริษัทคาร์ลไซท์ (PUBLIC CULTURAL FOR ASTRONOMICAL STUDIES OF CARIZEISS) ขนาดกว้างยาวทั่วไป กว้าง 31 เมตร ยาว 38.60 เมตร สูง 5.00 เมตร หลังคามีส่วลาดน้อย ๆ ตรงกลางเป็นโดมสูง 13 เมตร ภายในอาคารด้านซ้ายของห้องโถง มีพื้นที่ผิว 135 ตารางเมตร จัดเป็นที่จำหน่ายหนังสือและของที่ระลึกห้องนิทรรศการและห้องชุมนุมมีตู้สำหรับเก็บเครื่องฉายดาว ห้องโถงใหญ่มีสัญลักษณ์และภาพของเดือนในจักราศี พร้อมทั้งภาพผนังรูปผนังเมฆาลอแก้ว และรามสูรขว้างขวานทางด้านขวาของห้องโถง มีพื้นที่ติดต่อกับด้านซ้าย จัดเป็นที่จำหน่ายบัตรเข้าชมการแสดงห้องฟ้าจำลอง ห้องสำนักงาน ห้องสมุด ห้องเครื่องปรับอากาศ ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง และห้องพัสดุ ส่วนห้องแสดงทาง

ห้องฟ้าจำลองหลังคาโค้งรูปโดมใหญ่ห้องนี้เป็นห้องปรับอากาศและมีความสำคัญที่สุดของห้องฟ้าจำลองกรุงเทพฯ สำหรับการบรรยายและการแสดงท้องฟ้าจำลอง (SKY SHOW) มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 20.6 เมตร สูง 13 เมตร มีเก้าอี้ชนิดพนักหลังเอนได้ สำหรับผู้เข้าชมตั้งอยู่รอบทิศจำนวน 436 ที่นั่ง ตรงกลางติดตั้งด้วยเครื่องฉายดาว (MAJOR STAR PROJECTOR) ขนาดใหญ่มาตรฐานของโลกหนัก 2 ตันครึ่ง เครื่องฉายดาว ประกอบด้วยเครื่องสำหรับฉายเมฆ ดาวเคราะห์ ดวงจันทร์ ดวงอาทิตย์ ดาวหาง เส้นสมมติดาวฤกษ์ ฯลฯ ติดอยู่ประมาณ 150 เครื่อง ทางทิศเหนือเป็นที่ควบคุมเครื่องฉายดาว (CONTROL TABLE) นอกจากนี้ มีสวิตช์แบบต่าง ๆ ติดอยู่มากมาย ยังมีเครื่องฉายสุริยจักรวาล เครื่องฉายดาวเทียม เครื่องฉายภาพหมุน ภาพกลุ่มดาวฤกษ์ เครื่องฉายดาวตก หรือผีพุ่งไต้ รวมทั้งมีคูหาตั้งเครื่องฉายภาพยนตร์ ภาพนิ่งเตรียมพร้อมอยู่ตลอดเวลา ตรงขาตั้งสี่ของเครื่องฉายดาวมีไฟสีต่าง ๆ สาดส่องขึ้นท่ามกลางความมืดให้เห็นเครื่องฉายดาวเป็นจุดเด่นรวมความสนใจของผู้ชมบนผนังชั้นใน สูงจากหีบกันแสงขึ้นไปเป็นของฟ้า (SKYLINE) ของกรุงเทพฯ มีภาพโลหะตัด (CUT OUT) จำลองสถานที่สำคัญในกรุงเทพมหานคร



ภาพที่ 3.9 ภายในห้องแสดงท้องฟ้าจำลอง

สำหรับหอดูดาวเป็นอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กฐานกว้าง 5 เมตร ยาว 5 เมตร สูง 20 เมตร สร้างแยกต่างหากจากอาคารท้องฟ้าจำลอง โดยมีทางเดินเชื่อมระหว่างกัน ภายในหอดูดาวมีบันไดและลิฟท์สำหรับขึ้นลง ตอนบนของหอดูดาวมีกล้องโทรทรรศน์ชนิดแสงหักเหแบบบุนเค่ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 15 เซนติเมตร ตั้งอยู่บนฐานคอนกรีตเสริมเหล็กทรงกระบอก ซึ่งก่อสร้างโดยมิให้ติดกับตัวอาคารและมีโดมโลหะบุด้วยฉนวนป้องกันความร้อนขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3.70 เมตร ครอบกล้องโทรทรรศน์อยู่ โดมของหอดูดาวมีลักษณะพิเศษจะจับให้หมุนและเปิดปิดส่วนหนึ่งของหลังคาด้วยเครื่องมือเทอร์ หรือด้วยแรงคนก็ได้



ภาพที่ 3.10 เครื่องฉายดาว

### การดำเนินงาน

ท้องฟ้าจำลองกรุงเทพฯ เริ่มเปิดดำเนินการ เมื่อวันที่ 18 สิงหาคม พ.ศ. 2507 สังกัดกรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ ต่อมาได้ร่วมกับพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ กลายเป็นศูนย์บริภัณฑ์เพื่อการศึกษาท้องฟ้าจำลอง สังกัดกองพิพิธภัณฑ์การศึกษาระบบราชการ การแสดงของท้องฟ้าจำลอง แบ่งเป็น 2 ประเภท

#### 1. รอบปกติภาษาไทย จะแสดงวันละ 4 รอบ คือ

รอบที่ 1 เวลา 10.00 – 11.00 น.

รอบที่ 2 เวลา 11.00 – 12.00 น.

รอบที่ 3 เวลา 13.30 – 14.30 น.

รอบที่ 4 เวลา 14.30 – 15.30 น.

ในวันจันทร์และวันหยุดราชการ เพื่อตรวจสอบเครื่อง THE SKY และจัดบรรยาย

#### อภิปรายพิเศษ

2. รอบพิเศษภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษ จะจัดขึ้นตามคำขอของโรงเรียนหรือหมู่คณะจำนวนอย่างน้อย 40 คน และแจ้งล่วงหน้า 3 วัน เวลา 09.00 – 10.00 น. และ 15.30 – 16.30 น.

#### การเก็บค่าเข้าชม

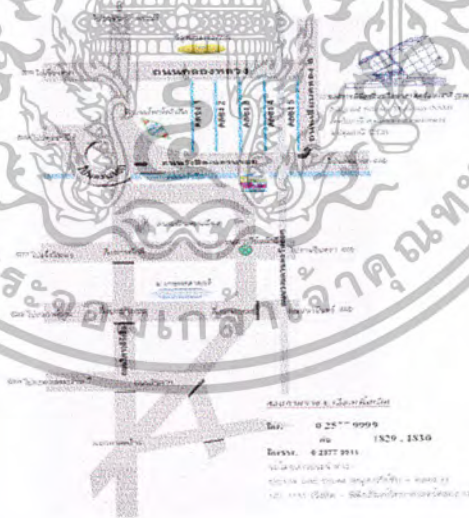
- เด็ก นิสิต นักศึกษา 3 บาท
- ผู้ใหญ่ 10 บาท
- เว้นค่าเข้าชมสำหรับภิกษุ และสามเณร

## 2. พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ



ภาพที่ 3.11 พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

เจ้าของ : องค์การวิทยาศาสตร์แห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและ  
 ดิจิทัล  
 ที่ตั้ง : เทคโนโลยี ถนนรังสิต - อนุสาวรีย์ (คลอง 5) อำเภอคลองหลวง จังหวัด  
 ปทุมธานี



ภาพที่ 3.12 แสดงที่ตั้งโครงการ

พื้นที่โครงการ : ประมาณ 120,000 ตารางเมตร

พื้นที่อาคาร : ประมาณ 18,000 ตารางเมตร

งบประมาณการก่อสร้างอาคาร : ประมาณ 515 ล้านบาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ความเป็นมาของโครงการ

องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ (อพวช.) จัดตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 30 เมษายน 2538 ตามพระราชกฤษฎีกาจัดตั้งองค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ พ.ศ. 2538 มีฐานะเป็นรัฐวิสาหกิจ สังกัดกระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เพื่อเป็นการเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระนางเจ้าพระบรมราชินีนาถ ที่ทรงนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้เพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจ, สังคม และคุณภาพชีวิตของประชาชนพื้นที่ในชนบท พร้อมกับความต้องการให้สังคมของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการพัฒนาประเทศ จึงมีโครงการจัดตั้ง พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

### วัตถุประสงค์การจัดตั้งตามพระราชกฤษฎีกา คือ

1. ดำเนินการส่งเสริม และสิ่งกิจกรรมผลงานประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อให้ความรู้แก่ประชาชน
2. ดำเนินการรวบรวมวัตถุ จำแนกประเภทวัตถุจัดทำบันทึกหลักฐานและสงวนรักษามูลงานสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาวิจัย และความก้าวหน้าทางวิชาการ
3. ดำเนินการส่งเสริมการวิจัย การให้บริการทางวิชาการ และนิทรรศการทางวิทยาศาสตร์แก่หน่วยงานของรัฐและเอกชนตามความเหมาะสม
4. จัดนิทรรศการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งกิจกรรมอื่นที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
5. เป็นศูนย์รวมทางด้านข้อมูลและวิชาการ เกี่ยวกับพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และการให้บริการเกี่ยวเนื่องแก่หน่วยงานของรัฐและเอกชนตามความเหมาะสม
6. ร่วมมือกับองค์กรอื่น ๆ ทั้งในและต่างประเทศ เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์
7. ดำเนินกิจกรรมหรือธุรกิจที่เกี่ยวข้องเนื่องกับพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

### แนวความคิดในการวางผัง

ด้วยลักษณะที่ตั้งของโครงการมีลักษณะที่เป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าในชานหน้ากว้างประมาณ 200 เมตรและด้านยาวประมาณ 1,000 เมตร ในการวางผังอาคารเพื่อจะก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดและรูปทรงมีความโดดเด่น ผู้ออกแบบจึงแบ่งอาคารออกเป็น 4 โซน ประกอบด้วย

**Commercial Zone** : เป็นจุดเริ่มต้นของโครงการที่แสดงเทคโนโลยีและข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ที่คนทั่วไปจะได้เรียนรู้ โดยเป็นบริเวณของร้านค้า การแสดงเกี่ยวกับสินค้าทางวิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**Second Zone** : เป็นการผสมผสานพื้นที่ใช้สอยในลักษณะวิชาการและความสนุกสนาน ซึ่งประกอบไปด้วย พิพิธภัณฑ์อากาศยาน, พิพิธภัณฑ์นิเวศวิทยาสิ่งแวดล้อม และ โรงภาพยนตร์ระบบ Omnimax Theatre

**Third Zone** : เป็นสถานที่ตั้งของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

**Forth Zone** : เป็นส่วนของศูนย์นิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อมรอบล้อมไปด้วยคูน้ำ ซึ่งใช้ระบบบำบัดน้ำเสียแบบ Bio Control โดยในขั้นต้นนี้พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ลักษณะที่ตั้ง ความต้องการพื้นที่ใช้สอยและที่ว่างภายในอาคาร

### พื้นที่ใช้สอย

พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ประกอบไปด้วยพื้นที่ใช้สอยประมาณ 18,000 ตารางเมตร โดยในส่วนของรูปลูกเต๋ามีพื้นที่ประมาณ 10,000 ตารางเมตร อาคารนี้มีลักษณะการจัดพื้นที่แบ่งเป็นสองส่วนคือ ลักษณะลูกเต๋ารูปตัว U ซึ่งมี 2 ชั้น และส่วนของลูกเต๋าซึ่งมี 5 ชั้น ประกอบด้วย

#### บริเวณตัว U

ชั้นที่ 1 เป็นส่วนนิทรรศการ, Workshop และ สำนักงาน

ชั้นที่ 2 ประกอบด้วยห้องสมุด, ห้องประชุม, ส่วนนิทรรศการ และห้องอาหารของ

พนักงาน

#### บริเวณลูกเต๋า

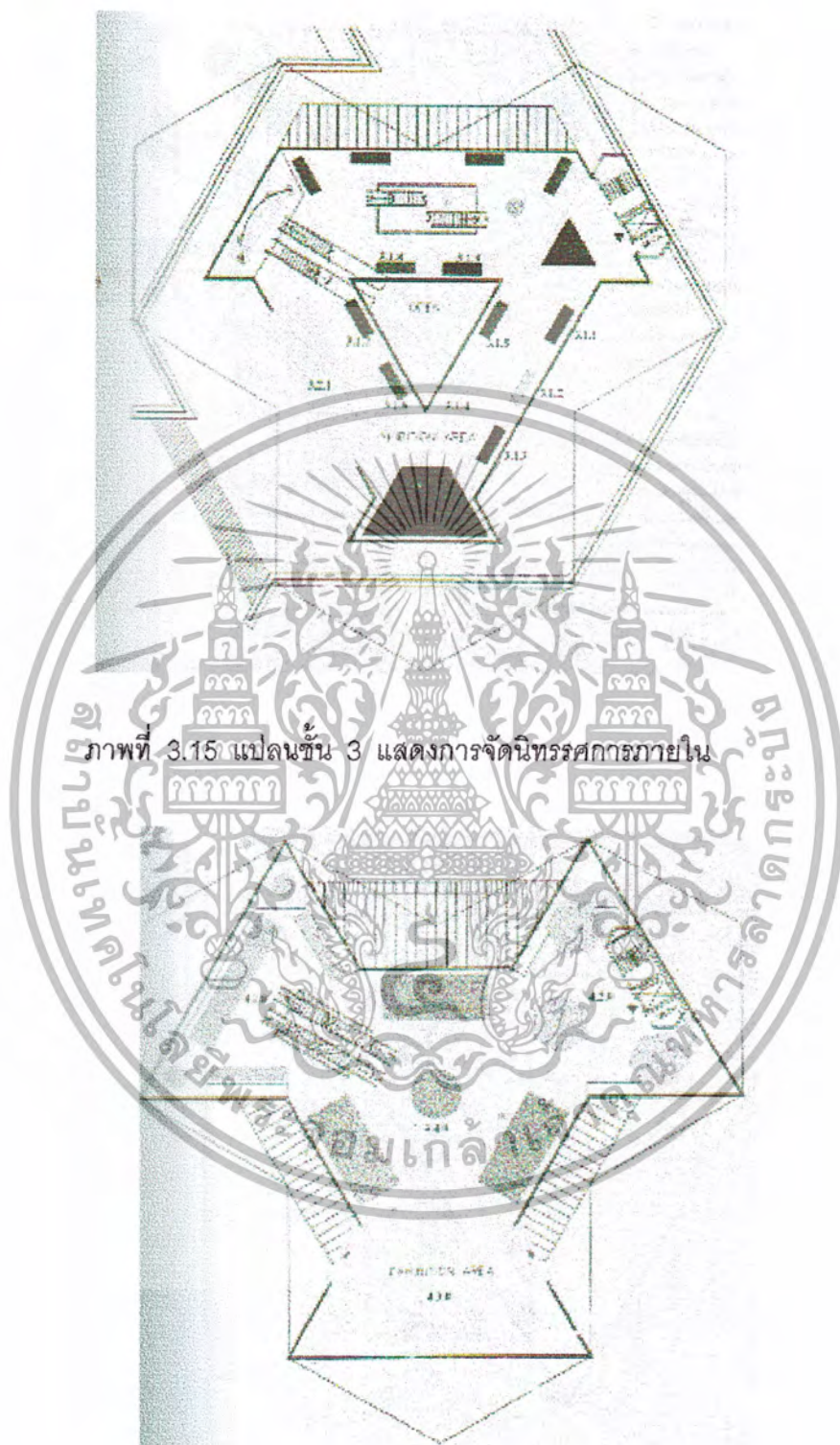
ชั้นที่ 1-5 เป็นส่วนนิทรรศการด้านวิทยาศาสตร์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



ภาพที่ 3.13 แปลนชั้นล่างของโครงการ

ภาพที่ 3.14 แปลนชั้น 2 แสดงการจัดนิทรรศการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.16 แปลนชั้น 4 แสดงการจัดนิทรรศการ

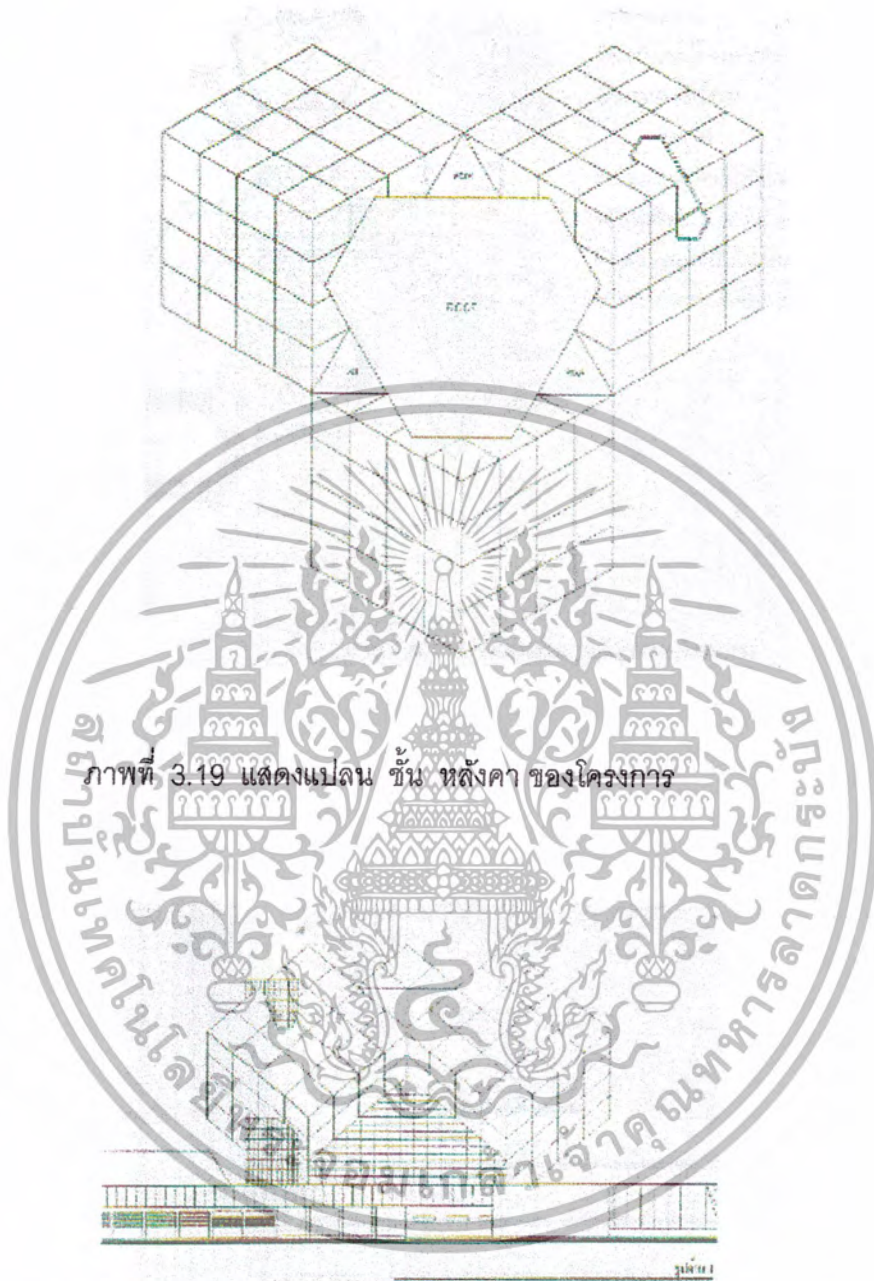
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.17 แปลนชั้น 5 แสดงการจัดนิทรรศการ

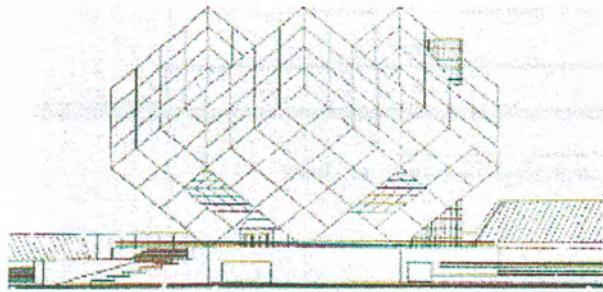
ภาพที่ 3.18 แปลนชั้น 6 แสดงการจัดนิทรรศการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



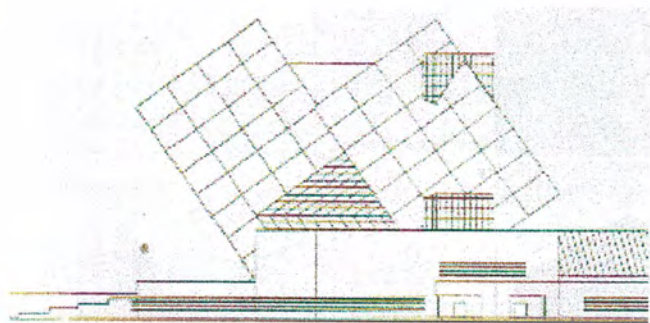
ภาพที่ 3.19 แสดงแปลน ชั้น หลังคา ของโครงการ

ภาพที่ 3.20 แสดงรูปด้านที่ 1



ภาพที่ 3.21 แสดงรูปด้านที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.22 แสดงรูปด้านที่ 3



ภาพที่ 3.23 แสดงรูปด้านที่ 4

ภาพที่ 3.24 แสดงรูปตัดของโครงการ

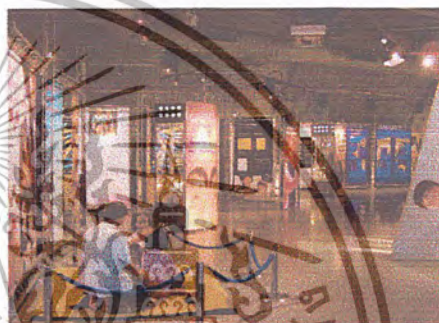
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.25 ภายนอกอาคาร



ภาพที่ 3.26 ช่องแสงภายในอาคาร

ภาพที่ 3.27 ตำแหน่งจุดรองรับ  
ของโครงสร้าง

ภาพที่ 3.28 ภายในส่วนจัดนิทรรศการ

### ลักษณะรูปทรงของอาคาร

ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการออกแบบรูปทรงของอาคารก็คือ

1. คำว่า "พีทอิกันท์" มักจะเป็นจุดที่ดึงดูดความสนใจของคนไทย ดังนั้นรูปทรงอาคารประเภท "พีทอิกันท์" โดยเฉพาะด้านวิทยาศาสตร์จะต้องดึงดูดความสนใจของคนไทยมากที่สุด
2. ไม่ต้องการให้มีเสาปรากฏอยู่ภายในอาคารบทสรุปของรูปทรงอาคารจึงเป็นรูปทรงเลขาคณิตในลักษณะของลูกเต๋า 3 ลูกวางซ้อนกันในขนาดความกว้าง 20 เมตร X สูง 20 เมตร X ยาว 20 เมตร ซึ่งเป็นผลของโครงสร้างเป็นตัวกำหนด

### วัสดุ

หลักเกณฑ์ในการเลือกวัสดุประกอบอาคารก็คือ

1. สะท้อนความเป็นอาคารทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. ไม่ต้องการการดูแลรักษามาก
3. ประหยัดพลังงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## รายการวัสดุ

### ผนัง

- Ceramic Steel Wall

ข้อดีการใช้วัสดุประเภทนี้ก็คือ ลักษณะพื้นผิวภายนอกที่ไม่ต้องทาสีอีกเลยตลอดอายุการใช้งาน ประกอบไปด้วยลักษณะพื้นผิวและการติดตั้งในลักษณะที่เอียง จึงสะท้อนความร้อนได้มาก ทำให้อาคารนี้สามารถประหยัดพลังงานได้

### พื้น

- เซรามิก

### เพดาน

- อะลูมิเนียม

### ราวระเบียง

- อะลูมิเนียม

### โครงสร้าง

- โครงสร้างอาคารทั้งหมดเป็นโครงสร้างเหล็ก ในส่วนของลูกต้ำโครงสร้างเป็น

### โครงถัก

### งานระบบต่าง ๆ

- ระบบแสง, เสียงและอุณหภูมิ ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ เพื่อให้เหมาะสมสำหรับการจัดนิทรรศการ
- ระบบป้องกันการอัคคีภัย ประกอบไปด้วยระบบ Sprinkle และ Smoke Detector นอกจากนี้ยังมีระบบสัญญาณรับคนพิการ

### 3.1.2 การวิเคราะห์อาคารตัวอย่างต่างประเทศ

พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีฝรั่งเศส

PROJECT NAME	:	LA VILLETTE CIIE DES SCIENCES ET DEL 'INDUSTRIE (NATIONNAL MESEUM OF SCIENCE AND INDUSTRY)
LOCATION	:	30 AV CORENTIN – CARIOU
CLIENT	:	ESTABLISSEMENT PUBLIC DU PARC DE LA VILLETTE
ARCHITECT	:	ADRIEN FAINSILBER
COMPLETION	:	1980
AREA	:	SITE 95,00 SQ.M BUILDING 30,000 SQ.M
STRUCTURE	:	REINFORCED CONCRETE STEES TRUSS

ในปี 1986 พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์นี้ถือได้ว่าเป็นพิพิธภัณฑ์ที่ใหญ่ที่สุดในโลก ในโลกปัจจุบันได้เปิดให้ประชาชนเข้าชม ซึ่งมีเนื้อที่ทั้งหมด 95,000 ตารางเมตร โดยแบ่งเนื้อที่ประมาณ 40,000 ตารางเมตร เพื่อเป็นพื้นที่ใช้สำหรับจัดนิทรรศการเกี่ยวกับการแสดงที่มีการเปลี่ยนแปลงใหม่ ๆ สลับกันไปเรื่อย ๆ โดยนำเทคนิคใหม่ ๆ มาใช้ในการติดต่อสื่อสาร นอกจากนี้แล้วยังมีพื้นที่ใช้จัดกิจกรรมอื่น ๆ อีกด้วย รวมทั้งเป็นกลางการประชุมที่สำคัญก็รวมอยู่ในพิพิธภัณฑ์อีกด้วย ที่ว่างจัดนิทรรศการชั่วคราวเกี่ยวกับชาววิทยาศาสตร์ ปัจจุบัน DISCOVERY ใช้เป็นพื้นที่สำหรับเด็กเล่น สโมสรวิทยาศาสตร์, การจัดนิทรรศการเกี่ยวกับสงครามโลก ฯลฯ

GEODE เป็นโรงภาพยนตร์รูปวงกลม ซึ่งเป็นที่สำหรับฉายและผลิต MULTIMEDIA PRODUCTIONS รวมทั้ง OMNIMAX SYSTEM GEODE สร้างขึ้นเพื่อแยกออกจากพิพิธภัณฑ์ในส่วนหน้าและสามารถติดต่อได้ด้วยทางเดินเชื่อมชั้นล่าง

พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ตั้งอยู่บนที่ตั้งที่เคยเป็นโรงท่าสัตว์เดิม ที่เปิดทำการในปี 1950 และถูกสั่งปิดกิจการไปในปี 1970 ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงรูปแบบอาคารอุตสาหกรรม ซึ่งมีขนาดใหญ่หึมา (300,000 ตร.ม.) ถูกนำมาเป็นหัวข้อสำคัญในการประกวดแบบแห่งชาติในปี 1980 จนได้โครงการที่ชนะการประกวดแบบแห่งชาติมาดำเนินการ วัตถุประสงค์หลักในการ

ออกแบบคือ ต้องการโครงสร้างหลักของโรงฆ่าสัตว์เดิมเข้าเป็นส่วนหนึ่งของพิพิธภัณฑน์ ในบริเวณนี้รวมกับสวนสาธารณะชานเมือง บนพื้นที่ 520,000 ตร.ม.

ส่วนประกอบของอาคารเดิมบางส่วนที่ถูกเคลื่อนย้ายออกไปจากโครงสร้าง เพื่อให้อาคารด้านหน้าได้รับแสงแดด

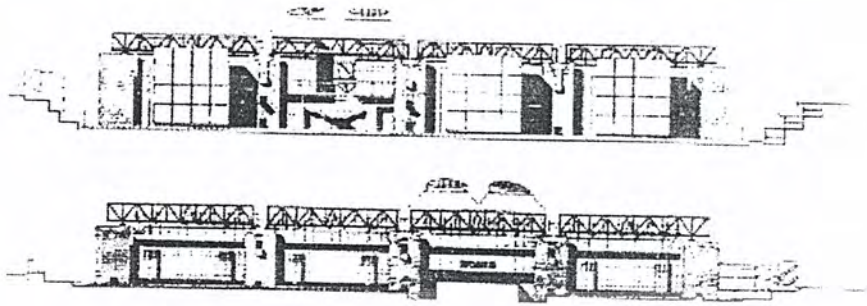
ส่วนต่าง ๆ ที่ขึ้นที่ต่างระดับทำให้สามารถสร้างสรรค์ ส่วนใช้งานได้มากขึ้น โครง TRUSS ที่มีความกว้าง 65 เมตร ของเดิมถูกใช้เป็นส่วนประกอบตกแต่ง โดยมีต้องประดับปิดทับ โดยใช้ลึฟ้าแก่ทาดตกแต่งติดกับแผ่นหินแกรนิตที่เข้าส่วน TOWER การเชื่อมต่อของส่วนต่าง ๆ ใช้น้ำและน้ำตกมาเป็นส่วนตกแต่ง โดยแนวความคิดมาจากการที่ตั้งโครงการนี้เป็นสวนตะวันออกเฉียงเหนือของออสเตรเลีย ที่ติดกับทะเล

แสงจากธรรมชาติเป็นปัจจัยที่สำคัญอีกอย่างหนึ่ง การใช้กระจกเป็นผนังใหญ่มีขนาดเท่ากับ ARC DE TROMPHE เป็นการเชื่อมโยงระหว่างด้านนอกและด้านในระหว่างสาธารณะพิพิธภัณฑน์และระหว่างธรรมชาติกับวิทยาศาสตร์เข้าด้วยกัน ส่วนกลางของอาคารยังใช้ SKYLIGHT ช่วยให้แสงเข้าถึงภายใน ส่วนนี้มีการใช้สาย CABLES และพื้น TEELON ช่วยควบคุมเรื่องแสงสว่างอีกด้วย

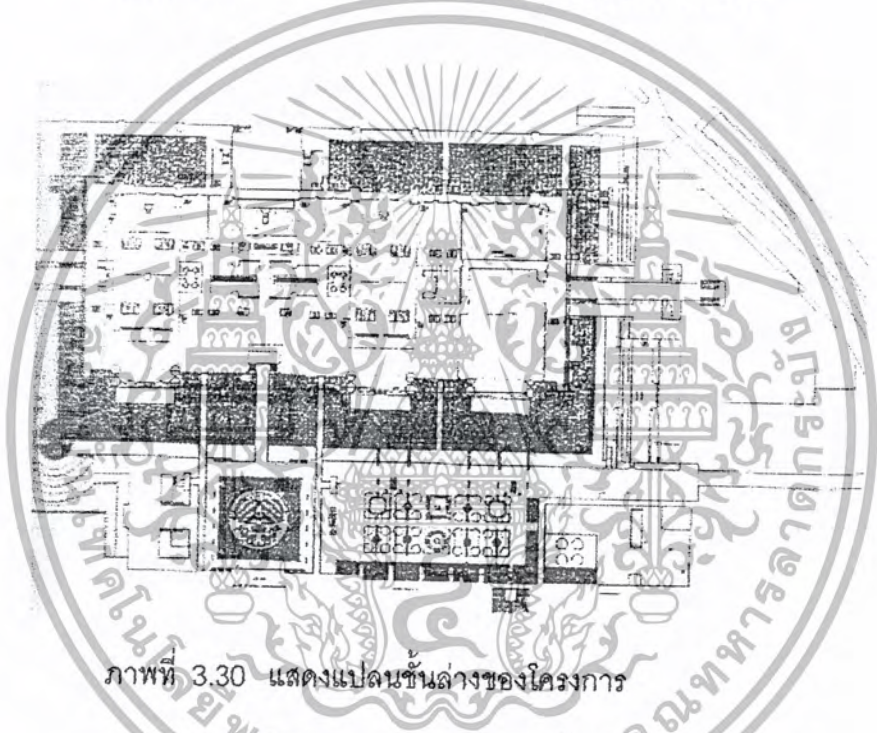
หอประชุมใหญ่ได้กลายเป็นจุดที่ถูกกล่าวถึงจากผู้ชม ที่สามารถมองเห็นจากที่ไกล ๆ ท่ามกลางพื้นที่โล่งโดยตลอด จากการจุดเข้าตรงกลางทางเข้าหอประชุมใหญ่ เป็นโรงภาพยนตร์ที่ทันสมัยที่สามารถให้ผู้ชมที่มีความเพลิดเพลินกับเสียงและจินตนาการ โรงภาพยนตร์สร้างอยู่ระหว่างระดับของสวนสาธารณะและต่ำกว่าระดับที่ล้อมรอบอยู่ จึงทำให้เกิดการสะท้อนแสงกับกระจกที่คลุมโรงภาพยนตร์และทำให้เกิดภาพของทรงกลมของโรงภาพยนตร์นี้เต็มรูปทรง

พื้นผิวของรูปทรงกลมของโรงภาพยนตร์ครึ่งวงกลมนี้ เป็นพื้นผิวที่เรียบและสะท้อนแสงทำให้เกิดภาพสะท้อนจากท้องฟ้าและพื้นน้ำที่มากกระทบกับกระจก จึงเป็นการผสมผสานระหว่างส่วนประกอบ 2 สิ่งนี้เข้าด้วยกัน ด้วยรูปทรงที่เป็นสัญลักษณ์ทรงกลมประกอบด้วยตำแหน่งที่ตั้งและการใช้กระจกสะท้อนแสง GEODE นี้ จึงกลายเป็นจุดเด่นที่สุดเสมือนเป็นศูนย์กลางของโครงการนี้ทั้งหมด

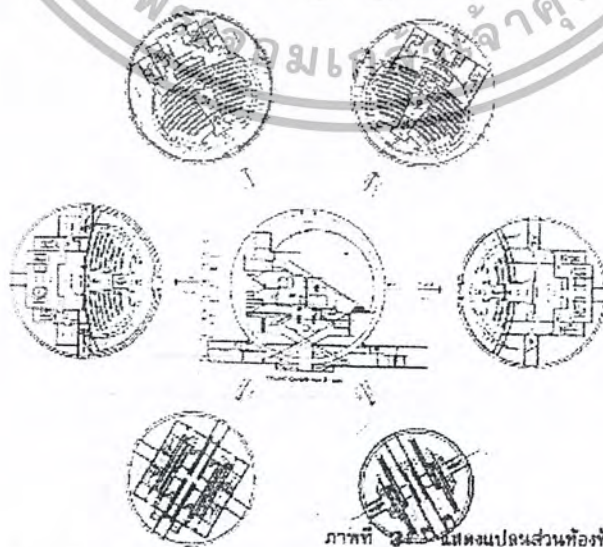
ตัวอาคารพิพิธภัณฑน์มีขนาดยาว 250 เมตร กว้าง 120 เมตร ตัวโถงใหญ่กว้าง 18 เมตร ยาว 100 เมตร และสูง 40 เมตร ตัวโครงสร้างอาคารเป็นโครงสร้าง STAINLESS STEES ผนังเป็นผนังกระจกขนาด 2.00 เมตร ยึดด้วย PRE-STRETCHED CABLE



ภาพที่ 3.29 แสดงรูปด้านหน้าและด้านหลังของโครงการ



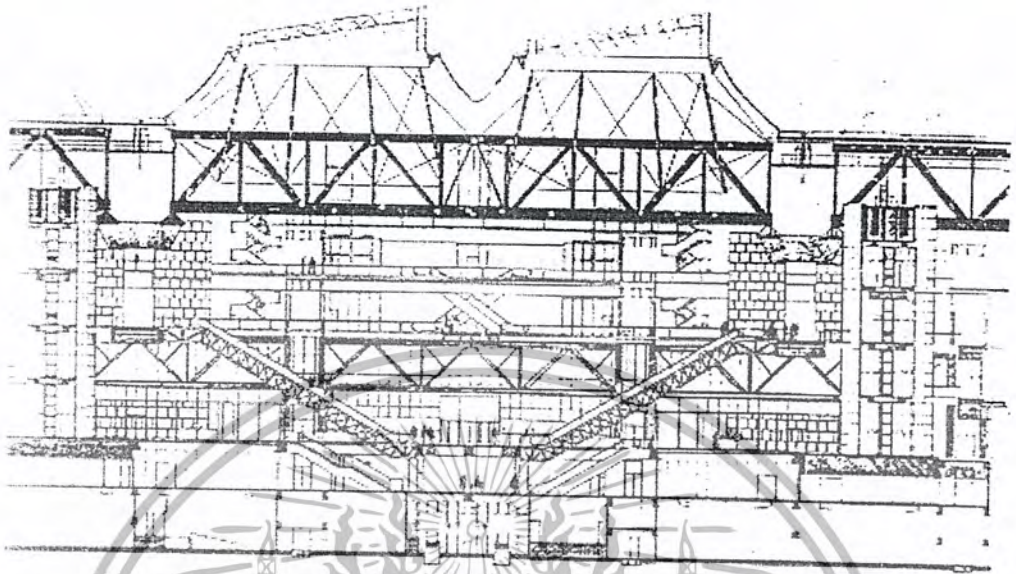
ภาพที่ 3.30 แสดงแปลนชั้นล่างของโครงการ



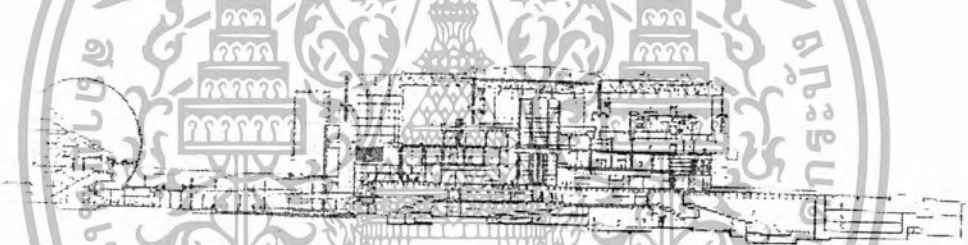
ภาพที่ 3.31 แสดงแปลนส่วนท้องฟ้า

ภาพที่ 3.32 แสดงแปลนส่วนท้องฟ้าจำลอง

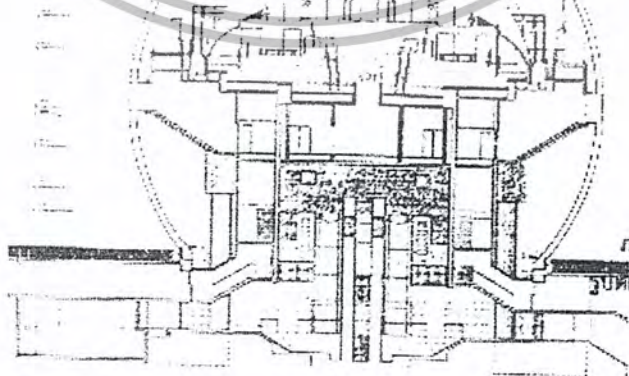
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาด้านนี้ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.32 แสดงรูปตัดตามขวางของโครงการ



ภาพที่ 3.33 แสดงรูปตัดตามยาวของโครงการ



ภาพที่ 3.34 แสดงรูปตัดส่วนท้องฟ้าจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3.2 การวิเคราะห์รายละเอียดโครงการ

### 3.2.1 การดำเนินงานของโครงการ

#### 3.2.1.1 ข้อมูลของศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา

##### การพัฒนาศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา

ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาในต่างประเทศ ในประเทศสหรัฐอเมริกา มีสถาบันทางวัฒนธรรมประเภทพิพิธภัณฑ์ ประมาณ 7,000 แห่ง ซึ่งในจำนวนนั้นเป็นพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์น้อยกว่าหนึ่งในห้าของจำนวนทั้งหมด นับว่าพิพิธภัณฑ์เป็นกลุ่มที่มีจำนวนน้อยที่สุดในกลุ่มของพิพิธภัณฑ์ประเภทต่าง ๆ จากสำรวจในด้านผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ ปรากฏว่ามีผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ร้อยละ 30 ผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ทางประวัติศาสตร์ร้อยละ 24 และผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ทางศิลปะร้อยละ 14

พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ประเทศสหรัฐอเมริกา จำแนกได้หลายประเภท ได้แก่ พิพิธภัณฑ์สัตว์ พิพิธภัณฑ์การบินและอวกาศ สวนพฤกษศาสตร์ พิพิธภัณฑ์ด้านอุตสาหกรรม พิพิธภัณฑ์การขนส่ง พิพิธภัณฑ์การแพทย์ พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา ห้องฟ้าจำลอง ศูนย์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ศูนย์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (SCIENCE CENTRE และ SCIENCE AND TECHNOLOGY CENTRE) มีหลากหลายรูปแบบ แม้จะมีกิจกรรมแตกต่างกันไป แต่ก็มีสิ่งเหมือนกันอยู่หลายอย่าง คือ มีการเน้นการเผยแพร่ความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เป็นประโยชน์ต่อกรดำรงชีวิตในปัจจุบัน มีการทดลองและนิทรรศการที่ให้ทดลองเรียนรู้ด้วยตนเอง มีกิจกรรมทางการศึกษามากมายหลายรูปแบบ และมีกิจกรรมสำหรับประชาชนทั่วไป เพื่อให้เกิดความสำนึกและเข้าใจต่อความสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และมักจะจัดกิจกรรมตามความต้องการของชุมชนและของสังคม ในศูนย์วิทยาศาสตร์จะไม่มีภัณฑารักษ์ที่ทำหน้าที่ด้านวิจัยวัตถุพิพิธภัณฑ์

ศูนย์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีหลายแห่งมีกิจกรรมครอบคลุมเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีอุตสาหกรรม แต่บางแห่งเน้นเนื้อหาเฉพาะ เช่น การแพทย์ อณูมัยพลังงาน อวกาศ ธรรมชาติวิทยา เป็นต้น ศูนย์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นพิพิธภัณฑ์ที่มีคนเข้าชมและให้ความสนใจมากขึ้นอย่างรวดเร็ว ในอดีตจะมีอยู่เฉพาะในเมืองใหญ่ ปัจจุบันมีการจัดตั้งตามเมืองเล็ก ๆ มากมาย ในปี ค.ศ. 1989 ในอเมริกามีศูนย์วิทยาศาสตร์ ๆ มากมาย 300 แห่ง

ศูนย์วิทยาศาสตร์ฯ หลายแห่งไม่ใช่คำ พิพิธภัณฑ์ โดยให้เหตุผลว่า ศูนย์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไม่มีหน้าที่ด้านรวบรวมทรัพย์สินสมบัติโบราณอย่างใดทั้งสิ้น ภาระหน้าที่หลักคือการจัดกิจกรรมเรียนรู้ด้วยตนเองตามอัธยาศัยของแต่ละคน และให้ชื่อที่เป็นความคิดสร้างสรรค์ตามลักษณะกิจกรรม เช่น DISCOVERY CENTRE, DISCOVERY PLACE

ในสหรัฐอเมริกา ศูนย์วิทยาศาสตร์ เพิ่งจะพัฒนาให้มีขึ้นอย่างชัดเจนในช่วง 50 ปี บางแห่งเกิดขึ้นมาในลักษณะพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์รูปแบบเดิม เช่น พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา แล้วจึงเปลี่ยนมาเป็นศูนย์วิทยาศาสตร์ในระยะหลัง คือ ค่อยๆ เปลี่ยนกิจกรรมแล้วค่อยเปลี่ยนชื่อตามมา การเปลี่ยนกิจกรรมในพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ มาเป็นกิจกรรมศูนย์วิทยาศาสตร์เกิดขึ้นในทวีปอเมริกาและยุโรป ในช่วงเวลาเดียวกัน เช่น DEUTSCHES MUSEUM ที่เมือง MUNICH ประเทศเยอรมัน เป็นพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เน้นการแสดงอุตสาหกรรม ก็เปลี่ยนมาสู่การเป็นศูนย์วิทยาศาสตร์ คือ การจัดนิทรรศการให้คนชมมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมของนิทรรศการมากขึ้น และมีกิจกรรมการศึกษามากยิ่งขึ้นในช่วงปี ค.ศ. 1930 – 1940 แนวคิดทำงานนี้มีแพร่หลายไปสู่พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ในยุโรป และเกิดขึ้นตามมาในประเทศอื่นๆ ทวีปอื่นในช่วงเวลาต่อมาในช่วงปี ค.ศ. 1970 (2510) เป็นยุคของศูนย์วิทยาศาสตร์ คือ มีศูนย์วิทยาศาสตร์เกิดขึ้นมากมายทั่วโลก ทั้งในอเมริกา ยุโรป แคนนาดา และเอเชีย การเกิดขึ้นเป็นไปในลักษณะของการจัดตั้งศูนย์ใหม่และการปรับเปลี่ยนบทบาทจากพิพิธภัณฑ์ดั้งเดิมมาสู่การเป็นพิพิธภัณฑ์การศึกษา หรือศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา ดังเช่นที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน

ศูนย์วิทยาศาสตร์ในประเทศไทย การเผยแพร่ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยสภาวัฒนธรรม ได้เริ่มเกิดขึ้นมาเป็นเวลายาวนาน โดยอาศัยสถาบันทางวัฒนธรรมได้เริ่มเกิดขึ้นมาเป็นระยะเวลายาวนาน สามารถสืบสานได้ นับตั้งแต่สมัยสมเด็จพระนารายณ์มหาราชและสืบเนื่องต่อกันมาจนกระทั่งถึงรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว จึงเกิดสถาบันการศึกษาอย่างเป็นระบบ เช่น โรงเรียนที่มีหลักสูตรรายวิชาต่างๆ รวมทั้งหลักสูตรวิชาต่างๆ รวมทั้งหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์และมีพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยาเกิดขึ้น ในพระบรมมหาราชวังเป็นครั้งแรก

พัฒนาการด้านการเผยแพร่ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของระบบโรงเรียนและนอกโรงเรียนได้เจริญเติบโตสืบต่อกันมา จนกระทั่งได้มีการเปลี่ยนแปลงการปกครองและมีการแยกระบบบริหารราชการแผ่นดินออกเป็นกระทรวงศึกษาธิการ ในปัจจุบันได้แบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ระบบ คือ ในระบบโรงเรียนและนอกระบบโรงเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเผยแพร่ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในโรงเรียน ซึ่งให้บริการแก่เด็กเยาวชน และประชาชนทั่วไป ตลอดจนมีการสนับสนุนการเรียนการสอนในระบบโรงเรียนต่างๆไม่ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง จนกระทั่งมีประกาศจัดตั้งศูนย์บริภัณฑ์เพื่อการศึกษาขึ้น มีลำดับขั้นตอนดังนี้

#### การจัดตั้งศาลาวันเด็ก

ในปี พ.ศ. 2501 คณะกรรมการการจัดงานฉลองวันเด็กแห่งชาติได้มอบอาคาร "ศาลาวันเด็ก" ซึ่งตั้งอยู่ในบริเวณสนามเสือป่าให้แก่กระทรวงศึกษาธิการ กรมวิชาการ เป็นผู้ดำเนินงาน โดยจัดเป็นพิพิธภัณฑ์สำหรับเด็ก เปิดเป็นสาธารณณะบริการแก่เด็กไทยทั่วไป ทั้งยังอำนวยความสะดวกให้แก่โรงเรียนและสถาบันการศึกษาต่าง ๆ เป็นครั้งคราว

#### การจัดตั้งห้องฟ้าจำลองกรุงเทพฯ

ในปี พ.ศ. 2505 คณะรัฐมนตรี ซึ่งมี ม.ล.ปิ่น มาลากุล เป็นรัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการในขณะนั้น ได้อนุมัติให้กระทรวงศึกษาธิการดำเนินการสร้างห้องฟ้าจำลอง กรุงเทพฯและหอดูดาว ซึ่งเป็นอุปกรณ์สำคัญและเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการศึกษาวิชาภูมิศาสตร์ วิทยาศาสตร์และดาราศาสตร์ ตลอดจนเป็นแหล่งที่ให้เยาวชนได้ไปชุมนุมหาความรู้และใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ โดยนักเรียนจะได้เรียนจากของจำลอง ซึ่งเหมือนของจริง ซึ่งประโยชน์ดีกว่าการสอนด้วยปากเปล่าทั้งก่อให้เกิดความรู้และความคิด ความมีเหตุผลและความเพลิดเพลินด้วย กระทรวงศึกษาธิการได้มอบให้กองอุปกรณ์การศึกษา กรมวิชาการเป็นเจ้าของเรื่องในการก่อสร้างและดำเนินการต่อไปและได้เปิดใช้ในวันที่ 18 สิงหาคม 2507

#### การจัดตั้งพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์มีความเป็นมาดังนี้ ในเดือนธันวาคม 2514 สถาปนาปฏิติมัตติเห็นชอบให้กระทรวงศึกษาธิการดำเนินการ จัดตั้งพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ และต่อมาในเดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2516 คณะรัฐมนตรีอนุมัติการจ้างสถาปนิก ออกแบบและควบคุมการก่อสร้างอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ในเดือนมกราคม พ.ศ. 2517 งานออกแบบเสร็จและได้งบประมาณ 20 ล้านบาท และในปี พ.ศ. 2522 ได้เปิดดำเนินการ

#### การจัดตั้งศูนย์บริภัณฑ์เพื่อการศึกษา

ในเดือนเมษายน ปีพ.ศ. 2519 กระทรวงศึกษาธิการได้เสนอพระราชกฤษฎีกา การแบ่งส่วนราชการใหม่ เพื่อให้เหมาะสมยิ่งขึ้น และเป็นการเตรียมรับงานในอนาคต ได้มีพระราชโองการ ประกาศพระราชกฤษฎีกาแบ่งส่วนราชการ กรมวิชาการออกเป็นกองต่าง ๆ และมีหน่วยงานระดับกอง คือ ศูนย์บริภัณฑ์เพื่อศึกษารวมอยู่ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อเป็นการตอบสนองนโยบายของรัฐบาลในการเร่งรัด การขยายโอกาสทางการศึกษา เพื่อเพิ่มสมรรถนะในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประชาชน รวมทั้งสามารถส่งเสริม สนับสนุนการเรียนการสอน ทั้งในระบบและนอกระบบโรงเรียนให้มีคุณภาพสูงขึ้น กรมการศึกษานอกโรงเรียน จึงได้เห็นสมควรให้พัฒนาโครงสร้างขององค์กร และระบบการให้บริการได้เผยแพร่ ความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยการจัดตั้งศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาขึ้น โดยให้มี ลักษณะการจัดการและองค์กรที่เป็นระบบ เพื่อให้สามารถบริหารกลุ่มเป้าหมายได้อย่างครบถ้วน ครอบคลุมทั่วทั้งประเทศ

### กิจกรรมที่เกิดขึ้นภายในศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา

1. การแสดงทางท้องฟ้าจำลอง เป็นกิจกรรมที่เผยแพร่ความรู้ในรูปแบบการ แสดง เพื่อให้ผู้สนใจได้รับรู้ควบคู่ไปกับความบันเทิง ตื่นตาตื่นใจ ด้วยการใช้สื่อประกอบการ แสดงมากมายหลายชนิด เช่น เครื่องฉายดาว เครื่องฉายโลก เครื่องฉายรอบทิศ เครื่องฉาย สไลด์ในระบบมัลติวิชชั่น ตลอดจนเครื่องเสียงที่ทันสมัยที่จะช่วยส่งเสริมให้การแสดงมีความตื่นตื้น น่าสนใจมากยิ่งขึ้น เนื้อหาที่จัดแสดง ได้แก่ ระบบสุริยะ การสำรวจอวกาศ อาทิตย์เที่ยงคืน กลุ่มดาวหน้าหนาวและสุริยุปราคา เป็นต้น นอกจากนี้การแสดงแต่ละรอบจะมีการแนะนำให้ผู้ชมได้รับความรู้ในการสังเกตดวงดาวบนท้องฟ้า



ภาพที่ 3.35 ท้องฟ้าจำลอง

2. ส่วนกิจกรรมการศึกษา เป็นกิจกรรมที่สนับสนุนการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียนนิสิต นักศึกษาและประชาชนทั่วไป โดยอาศัยสื่อผสม สื่อของจริง และกระบวนการเรียนรู้ตามวิธีการของศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา

2.1 นิทรรศการ เป็นสื่อการเรียนรู้การสอนทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่มีหุ่นจำลองของจริง จัดทำนิทรรศการชั่วคราวและถาวร ซึ่งเปิดโอกาสให้ผู้ชมสามารถจับต้องได้หรือทดลองด้วยตนเอง และอาจมีบทปฏิบัติการประกอบการนำชมนิทรรศการด้วย

2.2 บรรยายสาธิต เป็นการจัดกิจกรรมการศึกษาในศูนย์วิทยาศาสตร์อีกรูปแบบหนึ่ง โดยนำความรู้ต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาจัดสาระให้เป็นกลุ่ม ให้สอดคล้องกับความต้องการของโรงเรียนและประชาชน



ภาพที่ 3.36 การบรรยายสาธิต

2.3 ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตร เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนสามารถสัมผัส และต้องและทราบผลการทดลองได้ในระยะเวลาอันสั้น ผลการทดลองดังกล่าวจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจหลักการ ข้อเท็จจริงและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งยังเป็นการกระตุ้นและปลุกเร้าให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็นในเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับธรรมชาติอีกด้วย

2.4 การจัดค่าย ชมรม เพื่อเรียนรู้ทางด้านธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นกิจกรรมเพื่อส่งเสริมเยาวชนอันเป็นพลังสำคัญของชาติ ให้มีความรับผิดชอบต่อสังคม กิจกรรมดังกล่าวช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม โดยผ่านสื่อธรรมชาติ เป็นการผสมผสานกิจกรรมในรูปแบบต่าง ๆ เข้าด้วยกัน ทั้งด้านวิชาการ สังคม จริยธรรม เพื่อปลูกฝังให้เยาวชนมีวินัย มีความรับผิดชอบ สามัคคี มีความริเริ่มสร้างสรรค์



ภาพที่ 3.37 เข้าค่ายอบรม

2.5 การจัดงานเพื่อประกวดโครงงานวิทยาศาสตร์ สิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์ เป็นการเผยแพร่ผลงานของนักเรียน นักศึกษา และประชาชนทั่วไปที่มีความสนใจทางวิทยาศาสตร์ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ โดยจัดโครงงานวิทยาศาสตร์หรือสิ่งประดิษฐ์เข้าประกวด



ภาพที่ 3.38 สิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์

2.6 การเรียนรู้ตัวอย่างธรรมชาติ เป็นกิจกรรมที่ให้ความรู้ทางธรรมชาติวิทยา โดยใช้ตัวอย่างวัตถุทางธรรมชาติเป็นสื่อถ่ายทอดความรู้ ซึ่งทำให้ผู้เรียนเข้าใจธรรมชาติได้อย่างชัดเจนในลักษณะที่มุ่งให้ประสบการณ์ตรง โดยเปิดโอกาสให้ได้สัมผัส ได้ใกล้ชิดกับตัวอย่างวัตถุที่จัดเป็นหมวดหมู่ เพื่อนำมาประกอบกับนิทรรศการและเกมส์ ซึ่งจะช่วยให้รู้จักสังเกตวิเคราะห์หาเหตุผล ตลอดจนช่วยสร้างสรรค์จินตนาการ อันเป็นประโยชน์ต่อการปลูกฝังจิตสำนึกให้รู้จักอนุรักษ์ธรรมชาติ

2.7 กิจกรรมการศึกษาตัวอย่างของสิ่งประดิษฐ์ เป็นกิจกรรมที่ทำให้ ความรู้แก่นักเรียน นักศึกษา ครู อาจารย์ หรือประชาชนทั่วไป ที่มีความสนใจวัตถุประดิษฐ์อัน เป็นผลผลิตของเทคโนโลยี สามารถศึกษาได้จากของจริง รวมทั้งศึกษารายละเอียดที่เป็นปุ่มหลัง ของวัตถุประดิษฐ์นั้น ๆ

2.8 กิจกรรมฝึกอบรม เป็นกิจกรรมที่มุ่งพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ ความเข้าใจในการพัฒนาสื่อการศึกษา และเผยแพร่ความรู้และเทคโนโลยี ให้กับสถานศึกษาและ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง กิจกรรมฝึกอบรมแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

- ฝึกอบรม ณ สถานที่ประกอบการ ซึ่งได้แก่ ฝึกอบรมนิสิต นักศึกษา ในด้านคอมพิวเตอร์ การพัฒนาสื่อทางการศึกษา การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เพื่อการ ขยายพันธุ์พืช และกิจกรรมอื่นๆ

- การฝึกอบรมของบุคลากรของหน่วยงาน ที่เป็นเครือข่าย เผยแพร่ความรู้ ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.9 กิจกรรมการลงพื้นที่วิทยาสาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ทำ หน้าที่ในการรวบรวมศึกษาวิเคราะห์ข่าวสาร และกระจายโอกาสทางการศึกษาในด้านการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยมีกิจกรรมหลักดังนี้

- กิจกรรมห้องสมุดและสารสนเทศ

- กิจกรรมการศึกษา

- การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์

- การเผยแพร่ข่าวสารข้อมูล

- การพัฒนาสื่อห้องสมุด

### 3. กิจกรรมพัฒนาสื่อการศึกษา

3.1 ทำหน้าที่และพัฒนาต้นแบบสื่อเพื่อการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี

3.2 ทำหน้าที่ซ่อมบำรุงสื่อต่างๆ

4. ศูนย์สร้างสรรค์เยาวชน เป็นกิจกรรมที่สนับสนุนการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี ธรรมชาติ ผสมผสานศิลปวัฒนธรรม ให้แก่เด็กอนุบาล และประถมศึกษา รวมทั้งเด็กและเยาวชนทั่วไปอายุ 2-13 ปี โดยอาศัยนิทรรศการเครื่องเล่นของ ทดลองสื่อผสมต่างๆ เป็นเรื่องที่ได้เด็กเรียนรู้ด้วยตนเอง

### 3.2.1.2 ลักษณะทั่วไปในเชิงการบริหาร

ลักษณะงานของศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา จำเป็นต้องเกี่ยวข้องกับชุมชน เป็นอย่างมาก เพราะเป็นการบริหารในเชิงบริการแก่ประชาชน ดังนั้นลักษณะทั่วไปในเชิงบริหาร ต้องมีวิธีดำเนินการที่แตกต่างไปจากหน่วยราชการอื่น ๆ ทั้งในเรื่องของเวลาในการปฏิบัติงานและ บุคลากรบางส่วน รวมทั้งการบริหารการเงิน ต้องมีลักษณะคล่องตัว และรวดเร็วในการปฏิบัติ และควรให้เอกชนได้เข้ามา มีบทบาทและมีส่วนรับผิดชอบ และให้การสนับสนุนในโอกาสต่อไป



### 3.2.1.3 โครงสร้างองค์กร



แผนภูมิที่ 3.1 โครงสร้างองค์กรในระดับชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ใช้อาคารศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา

#### 3.2.2.1 ประเภทผู้ใช้อาคาร

ประเภทผู้ใช้อาคารที่มาใช้โครงการศูนย์วิทยาศาสตร์

การจัดสรรบุคลากรที่มาใช้โครงการ แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. ผู้ใช้โครงการศูนย์วิทยาศาสตร์
2. ผู้ให้บริการของศูนย์วิทยาศาสตร์

1. ผู้ให้บริการ ผู้ให้บริการ หมายถึง ผู้ที่เข้ามาใช้ทั้งเพื่อการศึกษา

ค้นคว้า หรือ ผู้มาเที่ยวชม เพื่อมาพักผ่อนหย่อนใจ กลุ่มผู้ใช้บริการแบ่งออกเป็นประเภทใหญ่ ๆ เป็น 4 กลุ่ม ได้แก่

1.1 กลุ่มนักเรียนนักศึกษา เช่น กลุ่มเด็กเล็ก, กลุ่มก่อนวัยเรียน เป็นกลุ่มที่มีจำนวนมากที่สุด เป็นเป้าหมายที่สำคัญของโครงการมีทั้ง นักเรียนในระบบและนอกระบบ เพื่อศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมประกอบการเรียนการสอน จึงมักจะใช้เวลาเป็นช่วง ๆ กลุ่มนักเรียนแบ่งออกเป็น

- นักเรียนอนุบาล อายุ 3-6 ปี
- นักเรียนประถมศึกษา อายุ 7-13 ปี
- นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น อายุ 13-16 ปี
- นักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายอายุ 16-20 ปี
- นักเรียนศึกษาผู้ใหญ่ อายุตั้งแต่ 11-40 ปี

1.2 กลุ่มประชาชนทั่วไป ผู้ใช้ประเภทนี้ มักจะใช้บริการเฉพาะวันหยุด และวันนักขัตฤกษ์ การบริการของกลุ่มนี้ คือ รองรับความต้องการ อะไรที่แปลกใหม่หรือที่กำลังได้รับความนิยม โดยมุ่งเน้นความสนุกสนานเพลิดเพลิน และมาพักผ่อนหย่อนใจ ลักษณะการใช้บริการจะมาเป็นหมู่คณะ โดยจากตัวเมืองและจังหวัดใกล้เคียง

1.3 กลุ่มนักท่องเที่ยว เช่น กลุ่มนักเรียนนอกการศึกษา เป็นกลุ่มที่มีบทบาทด้านการเงินมากกว่ากลุ่มอื่น โดยส่วนมากจะมีเน้นไปในการพักผ่อนหย่อนใจ ในวันหยุดสุดสัปดาห์

1.4 นักวิจัย หรือ ผู้เชี่ยวชาญพิเศษ เช่น กลุ่มเยาวชนและประชาชนทั่วไป กลุ่มคนกลุ่มนี้จะมาใช้บริการในเรื่องการหาข้อมูลเพิ่มเติมการใช้บริการของห้องทดลอง โดยจะเป็นกลุ่มที่สามารถแลกเปลี่ยนความรู้กับศูนย์วิทยาศาสตร์ ได้แก่ นักวิทยาศาสตร์ นักวิชาการ นักเรียนนักศึกษา อาจารย์ประจำมหาวิทยาลัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2.2 การคาดคะเนจำนวนผู้ใช้โครงการภาคใต้

โครงการในศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาภาคใต้เป็นโครงการส่งเสริม การศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ ในการพัฒนาต่อไปทุก ๆ ด้าน จากการศึกษาและวิเคราะห์ที่ ดำเนินการมาแล้ว กลุ่มเป้าหมายของศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาจะมุ่งเน้นกลุ่มหลัก ๆ คือ

1. กลุ่มเด็กก่อนวัยเรียน (เด็กเล็ก) คือ เด็กที่มีอายุประมาณ 3 – 6 ปี หรือ อนุบาล 1 – 2
2. กลุ่มนักเรียนในระบบการศึกษา คือ นักเรียนที่เรียนตามเกณฑ์ของ รัฐ คือ

- ระดับประถมศึกษา 1 – 6
- ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น 1 - 3
- ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย 4 - 6

จากกลุ่มเป้าหมายโครงการ สามารถศึกษาข้อมูลจำนวนนักเรียนตามเขต การศึกษาทั้งหมดในภาคใต้ ทั้งหมด 2 เขต

เขตการศึกษาที่ 11 มี 8 จังหวัด ชุมพร ระนอง สุราษฎร์ธานี พังงา ภูเก็ต กระบี่ นครศรีธรรมราช

เขตการศึกษาที่ 12 มี 7 จังหวัด ตรัง พัทลุง สตูล สิงขลา บัตตานี ยะลา นราธิวาส

ตารางที่ 3.1 จำนวนนักเรียน ระดับมัธยมศึกษา (ต้น – ปลาย) แบ่งตามเขต การศึกษา

เขตการศึกษา	จำนวนนักเรียน (คน)
11	547742
12	698584

ตารางที่ 3.2 จำนวนนักเรียนก่อนวัยเรียนเขตการศึกษา 11 12

เขตการศึกษา	จำนวนนักเรียน (คน)
11	354281
12	469513

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 จำนวนนักเรียนระดับประถม เขตการศึกษา 11 12

เขตการศึกษา	จำนวนนักเรียน (คน)
11	652753
12	724531

ตารางที่ 3.4 จำนวนโรงเรียนระดับก่อนวัยเรียน - ระดับประถมศึกษา

เขตการศึกษา	จำนวนนักเรียน (คน)
11	154237
12	194765

ตารางที่ 3.5 จำนวนโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา (ต้น - ปลาย)

เขตการศึกษา	จำนวนนักเรียน (คน)
11	14,8652
12	175289

สรุปข้อมูลทางการศึกษา ทั้งจำนวนโรงเรียน จำนวนนักเรียน ทั้ง 2 เขตการศึกษา คือ 11 นั้น 12 เขต 12 มีความเหมาะสมมากที่สุด ทั้งจำนวนประชากร จำนวนนักเรียน จำนวนโรงเรียน

เขตการศึกษาที่ 12 มี 7 จังหวัด คือ ตราชู พัทลุง สตูล สงขลา ปัตตานี ยะลา นราธิวาส

การคาดคะเนจำนวนนักเรียนที่เข้ามาใช้โครงการนั้นศึกษาข้อมูลจาก จำนวนนักเรียนในเขตการศึกษาที่ 1 ทั้งหมด โดยศึกษาข้อมูลจำนวนนักเรียนต่อชั้น การเข้ามาขมนิทรรศการกิจกรรมลักษณะเข้ามาขมนิทรรศการเป็นจำนวนมากที่สุดกว่ากิจกรรมอื่น ๆ โดยลักษณะการขมนิทรรศการ จะเป็นกลุ่มทัศนศึกษารวมทั้งชั้นเรียนทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางจำนวนนักเรียน ในระดับเด็กก่อนวัยเรียน, ระดับประถม 1-6, ระดับมัธยม 1-6 สามารถสรุปจำนวนนักเรียนที่มาใช้โครงการได้ดังนี้

1. กลุ่มเด็กก่อนวัยเรียน อนุบาล 1-2 จำนวน 200 คน แยกเป็นระดับชั้น จำนวน 70 คน/ชั้นเรียน

2. กลุ่มเด็กระดับประถมศึกษา 1-6 จำนวน 650 คน แยกเป็นระดับชั้น จำนวน  $650/6 = 108$  คน/ระดับการศึกษา

3. กลุ่มนักเรียนระดับมัธยมศึกษา 1-6 สรุปจำนวนที่มากที่สุดต่อระดับชั้นการเรียนคือ 812 คน / ระดับการศึกษา (ข้อมูลจากโรงเรียนมหาวชิราวุธ ระดับมัธยมปีที่ 1) แยกการมาใช้โครงการครึ่งละครึ่งหนึ่ง คือ  $812/2 = 406$  คน

สามารถสรุปจำนวนผู้เข้ามาใช้โครงการในระดับ เด็กก่อนวัยเรียน, เด็กระดับประถมศึกษา, เด็กระดับมัธยมศึกษา คือ

- เด็กก่อนวัยเรียน	70	คน/ระดับการศึกษา
- เด็กระดับประถมศึกษา	108	คน/ระดับการศึกษา
- นักเรียนระดับมัธยมศึกษา	406	คน/ในระดับชั้นเดียวกัน
รวม	584	คน

จำนวนผู้มาใช้โครงการในระดับอายุ 25 ปีขึ้นไป สถิติจากศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาแห่งชาติคือ 25.2% ต่อจำนวนกลุ่มเด็กนักเรียนทั้งหมด

- จำนวนกลุ่มเด็กนักเรียนทั้งหมด	584	คน
- จำนวนกลุ่มอายุ 25 ปีขึ้นไป	$584 \times 25.2/100$	
	147	คน

สรุปจำนวนผู้เข้ามาใช้โครงการทั้งหมด

- จำนวนเด็กนักเรียนทั้งหมด	584	คน
- จำนวนกลุ่มอายุ 25 ปีขึ้นไป	147	คน
รวม	731	คน

### 3.2.2.3 การวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

ประเภทของพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการนี้แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

ผู้ใช้บริการ แบ่งเป็น 1. ประชาชน 2. นักเรียน นักศึกษา 3. นักวิจัยหรือนักวิชาการ 4. นักท่องเที่ยว

ลักษณะของพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร

1. ผู้ชมนิทรรศการ (ประชาชน นักเรียน นักศึกษา) กำหนดช่วงเวลาที่เหมาะสมในการชมนิทรรศการ ตั้งแต่ 8.00 - 16.30 น. เพื่อให้เกิดความต่อเนื่องในการชม จึงให้มีการชมในช่วงเวลาที่ยาวนาน โดยผู้ชมนิทรรศการจะไปชมนิทรรศการในช่วงเวลาใดก็ได้ใช้เวลาในการชมนิทรรศการหนึ่งรอบไม่ควรเกินครึ่งวัน เพื่อให้ผู้ชมสามารถทำกิจกรรมอื่น ๆ ต่อในช่วงบ่าย

เมื่อเข้าสู่ศูนย์วิทยาศาสตร์บริเวณโด่งทางเข้า เป็นที่รวมคนเพื่อการกระจายไปในส่วนต่าง ๆ เช่น ส่วนแสดงนิทรรศการ โรงอาหาร ห้องบรรยาย ฯลฯ ในกรณีที่มาเป็นหมู่คณะจะไปฟังการบรรยายที่ห้องประชุมก่อนที่จะไปชมนิทรรศการ

บริเวณโด่งทางเข้า ประกอบด้วย แผนกประชาสัมพันธ์ ซึ่งมีหน้าที่บริการด้านข่าวสารต่าง ๆ มีสูจิบัตรประกอบการชมนิทรรศการบริเวณชายตัว ส่วนที่คอย สำหรับผู้ชมใช้พักผ่อนก่อนชมนิทรรศการ บริเวณทางเข้าสามารถติดต่อกับห้องพยาบาลได้ รวมทั้งมีรถเข็นสำหรับบริการให้กับคนพิการในการชมนิทรรศการให้สะดวกขึ้น

จากโด่งทางเข้าต่อเนื่องไปยังส่วนแสดงนิทรรศการ ประกอบด้วยโด่งนิทรรศการเป็นสถานที่พักผ่อนและชมนิทรรศการ นิทรรศการแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ นิทรรศการถาวร นิทรรศการชั่วคราว ซึ่งจัดแสดงเรื่องราวพิเศษตามโอกาสผู้ชมจะใช้เวลากับส่วนนิทรรศการต่างกัน ตามความสนใจ แต่เฉลี่ยการชมประมาณ 1 - 2 นาที และเด็ก 3 - 4 นาทีต่อชิ้นงาน 1 ชิ้น รวมใช้เวลาในการชมประมาณ 30 นาที - 60 นาที นอกจากนี้ยังมี OMNIMAX THEATRE ที่ต่อเนื่องกับโด่งนิทรรศการจัดแสดงภาพยนตร์ในระบบ THX

2. นักวิชาการ, นักวิจัย เข้ามาใช้โครงการเพื่อการศึกษาค้นคว้า วิจัย ศูนย์วิทยาศาสตร์ได้จัดบริการเพื่อเผยแพร่ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เช่น ห้องสมุด ห้องปฏิบัติการทดลอง ห้องบรรยาย ห้องประชุม เพื่อศึกษาค้นคว้าความรู้โดยตรง หรือจัดประชุม, สัมมนาทางวิชาการ ผู้เข้าร่วมเป็นนักวิทยาศาสตร์ นักวิชาการ ผู้เชี่ยวชาญ ตลอดจนผู้สนใจจะจัดขึ้นเป็นครั้งคราว

การสัมมนาใหญ่ ๆ จะมีผู้เข้าร่วมประชุมประมาณ 250 – 300 คน ซึ่งจะใช้หอประชุมในการประชุมสัมมนา ส่วนการสัมมนาการประชุมขนาดเล็ก ประมาณ 50 – 100 คน จะใช้ประชุมย่อยของโครงการ เพื่อไม่ให้รบกวนการใช้งานในส่วนหอประชุมที่การฉายภาพยนตร์ จอกว้าง

การสัญจรจากโถงทางเข้าสู่ห้องสมุด, ห้องทดลองหรือห้องประชุม การประชุม หากใช้เวลานาน จะมีช่วงพักทานอาหารกลางวัน ภายหลังจากประชุมหรือคั่นคั่ว สามารถขม นวัตกรรมตามปกติ

3. ผู้ให้บริการ ได้แก่ เจ้าหน้าที่ของศูนย์วิทยาศาสตร์ ลักษณะพฤติกรรมเป็นไปตามหน้าที่ของแต่ละฝ่าย มาโดยรถส่วนตัว รถโดยสาร รถประจำทาง โดยทางเข้าของเจ้าหน้าที่ จะแยกกันขาดจากกัน รวมทั้งที่จอดรถก็แยกจากกัน การทำงานจะแยกเป็น 5 ส่วน

- ส่วนบริหารและสนเทศ จะมีลักษณะการทำงานเหมือนส่วนราชการ คือ การบริหารงานทั่วไปและการตลาด ประชาสัมพันธ์ และบริการข้อมูล คือ ทำงาน 8.00 – 12.00 น. และ 13.00 – 17.00 น.

- ส่วนธรรมชาติวิทยาและสิ่งแวดล้อม จะมีการทำงานในการคั่นคั่ว รวบรวม พัฒนาคณะวิจัยข้อมูลทางวิชาการ หรือวัตถุที่เกี่ยวข้องกับธรรมชาติวิทยาและสิ่งแวดล้อม จะมาทำงานตั้งแต่ 8.00 – 17.00 น.

- ส่วนเทคนิคการผลิต ทำหน้าที่ผลิตสื่อ นวัตกรรม และพัฒนารูปแบบ เจ้าหน้าที่จะทำงานในโรงงานของศูนย์วิทยาศาสตร์ เจ้าหน้าที่จะทำงาน ตั้งแต่ 9.00 – 17.30 น.

- ส่วนเผยแพร่การศึกษา ทำหน้าที่ ในเผยแพร่การศึกษา เจ้าหน้าที่ส่วนนี้จะทำงานตั้งแต่ 8.30 – 17.00 น.

- ส่วนบริการ จะทำงานเกี่ยวกับบริการต่างๆ เช่น ยามรักษาการ แม่บ้าน ชายตัว จะทำงานตั้งแต่ 8.00 – 17.30 น.

#### พฤติกรรมของสื่อแสดง

ชิ้นงานแสดงเป็นส่วนสำคัญในการจัดแสดงนิทรรศการ ซึ่งงานมีอยู่ 2 ประเภท คือจาก WORDSHOP ของศูนย์วิทยาศาสตร์ และมาจากภายนอกซึ่งจะต้องขนถ่ายจาก RAMP ขนของมีเจ้าหน้าที่ตรวจรับชิ้นงานและลงทะเบียน และนำไปเก็บในห้องเก็บของหรือส่งไป WORKSHOP จะส่งไปยังส่วนเตรียมการก่อนจะออกแสดง บางครั้งอาจมีการยืมชิ้นงานจากต่างประเทศหรือจากพิพิธภัณฑ์อื่น เช่น พิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์ ที่ภูเวียง ซึ่งเพื่อรับของจะมีการ

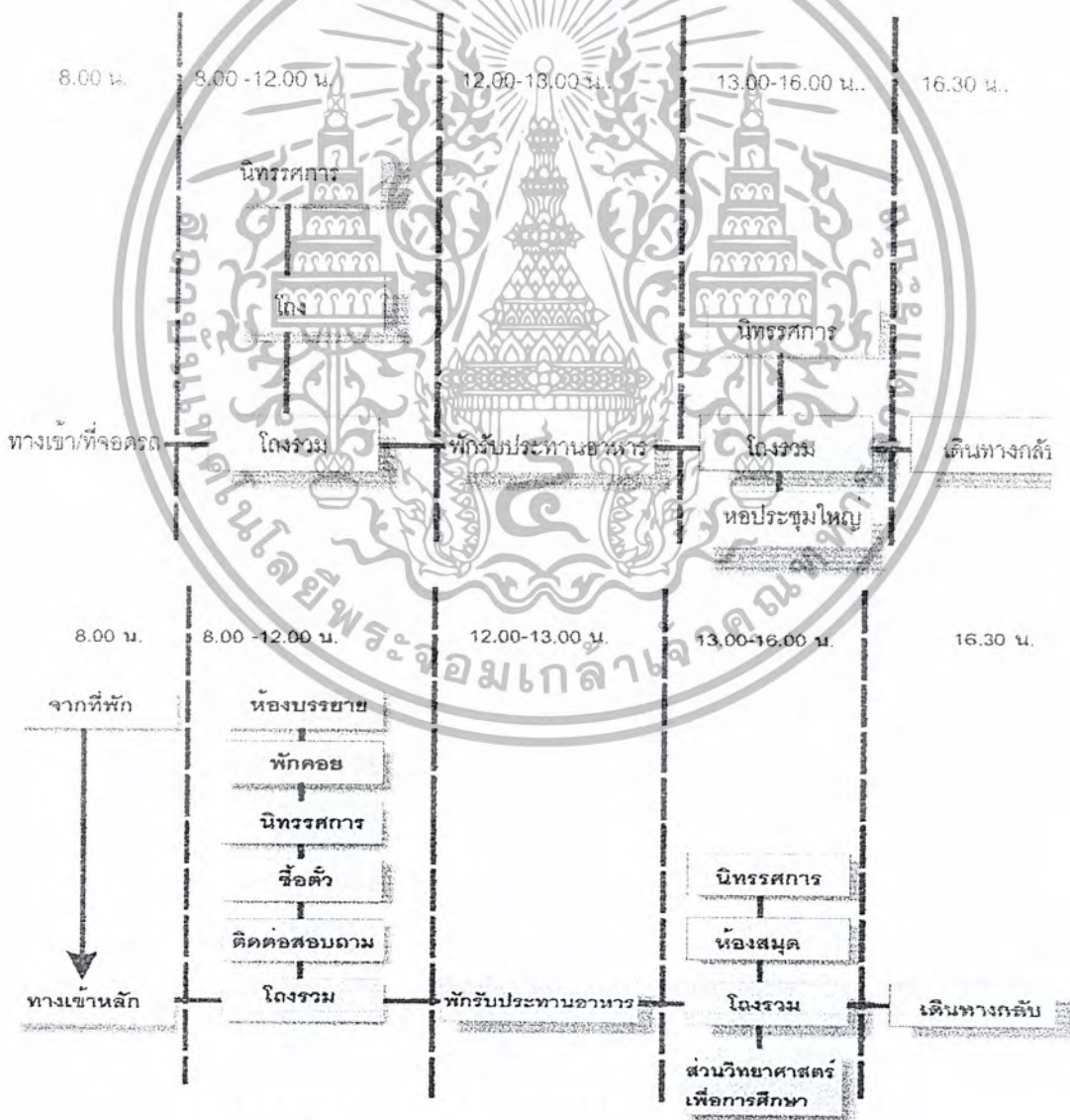
ตรวจ เช็คชิ้นงานก่อนที่จะส่งไปยังส่วนต่างๆ เมื่อสิ้นสุดการแสดงตามระยะเวลาที่กำหนด ก็จะเก็บใส่หีบห่อรอครบตามกำหนดเวลาที่ขี้นมาแล้วทำการส่งกลับ

พฤติกรรมของการมาชมนิทรรศการมี 2 ลักษณะ คือ

1. ผู้ชมมาโดยส่วนตัว เป็นลักษณะของประชาชนทั่วไป หรือมาติดต่อกับเจ้าหน้าที่ภายใน เช่น รถส่วนตัว รถประจำทาง รถรับจ้าง และเดินมา
2. ผู้ชมเป็นหมู่คณะ ได้แก่ นักเรียน นักศึกษา นักท่องเที่ยวและผู้ชมมาเป็นหมู่คณะอื่นๆ

ประเภทของพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

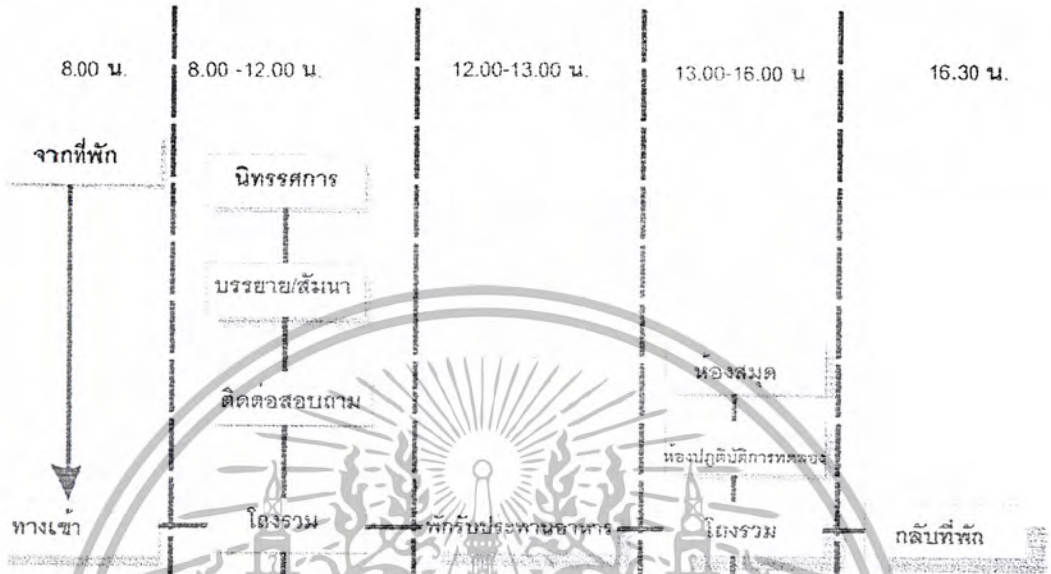
1. พฤติกรรมของประชาชนทั่วไป



แผนภูมิที่ 3.2 แสดงพฤติกรรมทั่วไปของผู้ใช้โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. พฤติกรรมของนักวิจัย หรือนักวิชาการ



แผนภูมิที่ 3.3 แสดงพฤติกรรมของนักวิจัยและนักวิชาการ

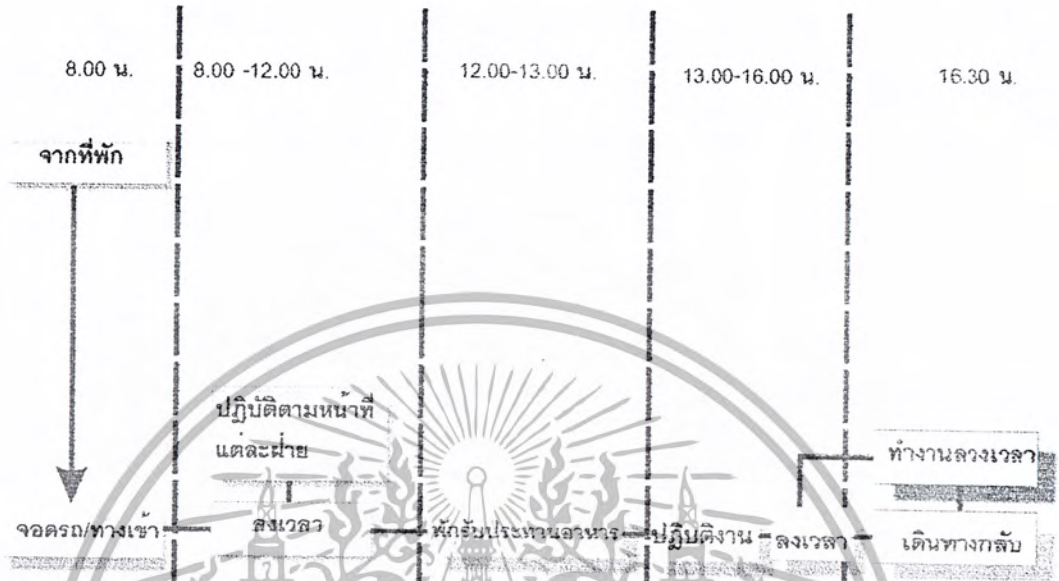
### 4. พฤติกรรมของนักท่องเที่ยว



แผนภูมิที่ 3.4 แสดงพฤติกรรมของนักท่องเที่ยว

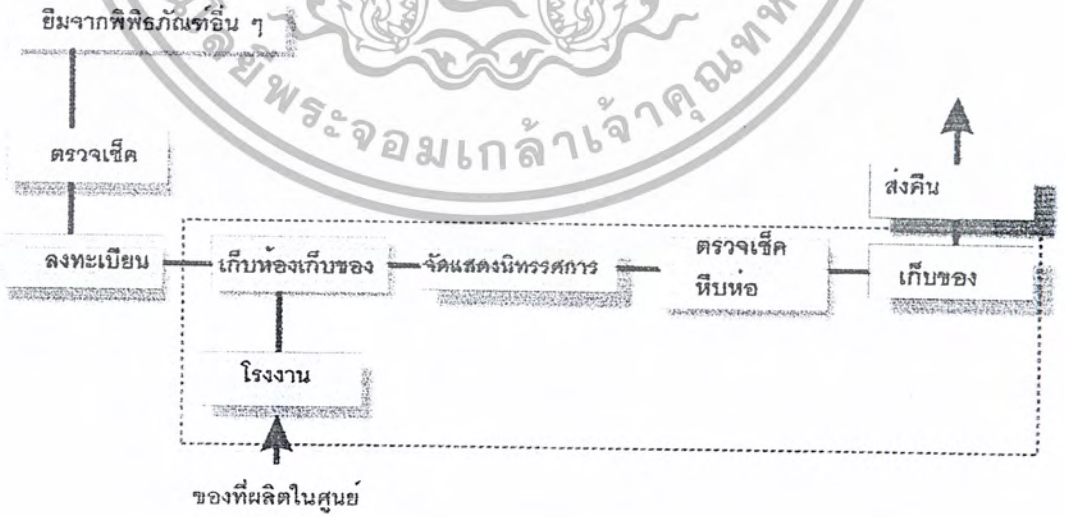
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5. พฤติกรรมของเจ้าหน้าที่



แผนภูมิที่ 3.5 แสดงพฤติกรรมของเจ้าหน้าที่

### 6. พฤติกรรมของชิ้นงาน



แผนภูมิที่ 3.6 แสดงพฤติกรรมของชิ้นงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3.2.2.4 การศึกษาอัตรากำลังและเจ้าหน้าที่โครงการ

ตารางที่ 3.6 แสดงจำนวนเจ้าหน้าที่โครงการ

บุคลากร	กรณีศึกษา	หมายเหตุ	จำนวนบุคลากรในโครงการ
ผู้อำนวยการ	1	1	1
รองผู้อำนวยการ	4	5	4
เลขานุการ	1	1	1
หัวหน้าส่วนบริหารและสามเทศ	1	-	1
หัวหน้าฝ่ายบริหารงาน	1	-	1
งานธุรการ, ตารบรรณ	1	1	1
งานพัสดุ	3	2	3
พนักงานพิมพ์ดีด	1	1	2
หัวหน้างานการเงิน, การบัญชี	2	2	2
งานสถิติ	-	1	1
หัวหน้าฝ่ายแผนงาน	1	-	1
งานงบประมาณ	1	-	1
งานแผนงาน	1	1	1
หัวหน้าฝ่ายการตลาด, ประชาสัมพันธ์	1	-	1
งานการตลาด	1	1	1
พนักงานพิมพ์ดีด	1	1	2
เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	1	1	1
หัวหน้าฝ่ายสารสนเทศบริการข้อมูล	1	-	1
งานสารสนเทศ	3	-	3
นักวิชาการประจำกลุ่ม	1	-	1
พนักงานพิมพ์ดีด	1	1	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.6 (ต่อ) แสดงจำนวนเจ้าหน้าที่โครงการ

บุคลากร	กรณีศึกษา	หมายเหตุ	จำนวนบุคลากรในโครงการ
ส่วนงานวิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา			
หัวหน้าฝ่ายวิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา	1	-	1
หัวหน้ากลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	1	-	1
หัวหน้ากลุ่มวิชาพฤกษศาสตร์	1	-	1
นักวิชาการประจำกลุ่ม	3	-	4
หัวหน้ากลุ่มเยาวชนและเด็ก	1	-	1
นักวิชาการประจำกลุ่ม	3	-	4
หัวหน้ากลุ่มสิ่งแวดล้อมศึกษาและการประหยัดพลังงาน	1	-	1
พนักงานประจำกลุ่ม	2	-	3
เลขานุการ	1	-	1
พนักงานพิมพ์ดีด	1	-	1
หัวหน้าฝ่ายชีวภาพ	-	-	-
หัวหน้ากลุ่มวิชาชีววิทยา	-	-	-
นักวิชาการประจำกลุ่ม	-	-	-
หัวหน้ากลุ่มวิชาการธรณีวิทยา	-	-	1
นักวิชาการประจำกลุ่ม	1	-	2
นักนิเวศวิทยา	1	-	-
หัวหน้ากลุ่มโบราณชีวภาพ	-	-	-
นักวิชาการประจำกลุ่ม	-	-	-
เลขานุการ	-	-	1
พนักงานพิมพ์ดีด	2	-	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.6 (ต่อ) แสดงจำนวนเจ้าหน้าที่โครงการ

บุคลากร	กรณีศึกษา	หมายเหตุ	จำนวนบุคลากรในโครงการ
<b>ส่วนเทคนิคการผลิต</b>			
หัวหน้าส่วนเทคนิคการผลิต	1	-	1
หัวหน้าฝ่ายพัฒนารูปแบบ	1	-	1
หัวหน้างานวิศวกรรม	1	1	1
นายช่างโยธา	2	1	2
มัณฑนศิลป์	1	-	1
นายช่างเขียนแบบ	1	1	1
งานพัฒนาเทคโนโลยี	1	-	1
หัวหน้าฝ่ายการผลิต	1	-	1
หัวหน้างานโครงสร้าง	1	1	1
หัวหน้างานไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์	1	2	1
นายช่างอิเล็กทรอนิกส์	2	2	2
หัวหน้างานศิลปกรรม	1	-	1
นักวิชาการช่างศิลป์	2	-	2
นายช่างศิลป์	2	1	2
หัวหน้างานโสตทัศนศึกษา	1	1	1
นายช่างภาพ	-	-	1
เจ้าหน้าที่งานโสตทัศนศึกษา	1	-	1
<b>ส่วนเผยแพร่การศึกษา</b>			
หัวหน้าฝ่ายเผยแพร่การศึกษา	1	-	1
หัวหน้าฝ่ายกิจกรรมการศึกษา	1	-	1
เจ้าหน้าที่งานการศึกษา	-	-	1
หัวหน้างานฝึกอบรม	1	-	1
เจ้าหน้าที่งานฝึกอบรม	1	-	1
หัวหน้าฝ่ายบริการเคลื่อนที่	1	-	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.6 (ต่อ) แสดงจำนวนเจ้าหน้าที่โครงการ

บุคลากร	กรณีศึกษา	หมายเหตุ	จำนวนบุคลากรในโครงการ
<b>ส่วนเทคนิคการผลิต</b>			
หัวหน้างานวางแผน	1	-	1
นักวิชาการประจำงานวางแผน	2	-	2
หัวหน้างานฝ่ายเผยแพร่	1	-	1
หัวหน้าฝ่ายประสานงานเครือข่าย	1	-	1
เจ้าหน้าที่ประจำงานเครือข่าย	2	-	2
<b>ส่วนบริการ</b>			
หัวหน้าส่วนบริการ(อาคารและสถานที่)	1	-	1
หัวหน้าฝ่ายเทคนิค	1	-	1
หัวหน้าฝ่ายเทคนิค	1	-	1
หัวหน้างานซ่อมบำรุงเครื่องจักร	1	-	1
นายช่างซ่อมบำรุง	2	1	2
หัวหน้างานซ่อมบำรุง	1	1	1
นายช่างก่อสร้าง	2	1	2
นายช่างเครื่องกล	2	1	2
นายช่างยนต์	2	-	2
ช่างประปา		1	2
หัวหน้าฝ่ายบริการ	1	-	1
หัวหน้างานประกอบอาหาร	1	-	1
เจ้าหน้าที่บริการอาหาร	4	2	4
ผู้ช่วยเจ้าหน้าที่บริการอาหาร	2	-	2
พนักงานขนส่งอาหาร	4	-	4
หัวหน้างานทำความสะอาด	1	-	1
เจ้าหน้าที่ทำความสะอาด	5	3	5
คนสวน	2	5	5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.6 (ต่อ) แสดงจำนวนเจ้าหน้าที่โครงการ

บุคลากร	กรณีศึกษา	หมายเหตุ	จำนวนบุคลากรในโครงการ
หัวหน้าบริการส่วนหน้า	1	-	1
หัวหน้างานรักษาความปลอดภัย	1	1	1
เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	10	7	10
หัวหน้างานขายตัว	1	-	1
เจ้าหน้าที่ขายตัว	2	2	2
เจ้าหน้าที่ขายของที่ระลึก	2	1	2
เจ้าหน้าที่รับฝากของ	2	2	2
พนักงานขายตัว	2	2	2
พนักงานขับรถ	2	2	6
นางพยาบาล			2
<b>รวมบุคลากร</b>	<b>128</b>	<b>62</b>	<b>158</b>

การศึกษาจำนวนบุคลากรภายในโครงการศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา ใช้อ้างอิงจำนวนบุคลากรจาก

1. ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา เอกมัย
2. ศูนย์เทคโนโลยีการศึกษา กรมการศึกษานอกโรงเรียน

## สรุปอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ทั้งหมดของโครงการ

ตำแหน่ง	ระดับ	จำนวน	หน้าที่ใช้สอย
1. งานบริหารทั่วไป			
1.1 ส่วนงานบริหาร			
- ผู้อำนวยการศูนย์	8	1	เป็นผู้บริหารศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อ การศึกษาระดับสูงโดยได้รับนโยบาย จากคณะกรรมการบริหารมาดำเนินการ ตามนโยบายและเป็นผู้บังคับบัญชา มอบหมายงานตามสายงาน
- เลขานุการ	3-5	1	เป็นผู้ช่วยและดูแลงาน
- เจ้าหน้าที่บริหาร	6	1	เป็นผู้บริหารงานทั่วไปด้านธุรกิจของ ศูนย์วิทยาศาสตร์ เช่น ด้านพัสดุ, สารบัญ, การเงิน
- เจ้าหน้าที่ธุรการ	4	2	ควบคุมการทำงานด้านธุรกิจ
- เจ้าหน้าที่ธุรการ	1-3	4	ทำงานเกี่ยวกับด้านธุรกิจทั่วไป เช่น งานโต้ตอบเอกสาร
- เจ้าหน้าที่การเงินและบัญชี	2-4	2	ดูแลด้านการเงินภายในศูนย์และติดตาม ผลประโยชน์นอกที่พิธภัณฑ์
- เจ้าหน้าที่พัสดุ	2-4	2	ควบคุมการลงทะเบียนดูแลควบคุม พัสดุภัณฑ์
- เจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด	1-3	2	พิมพ์เอกสารและจัดทำสำเนาที่เกี่ยวกับ งานธุรกิจของศูนย์วิทยาศาสตร์
1.2 ส่วนงานธุรกิจ			
- นักวิชาการการศึกษา	3-5	2	เป็นผู้ดำเนินการผลประโยชน์ให้แก่ ศูนย์ฯ โดยดำเนินการทางธุรกิจ เพื่อ จัดหารายได้
- เจ้าหน้าที่ธุรการ	2-4	1	ทำหน้าที่ธุรการโดยทั่วไปของส่วนธุรกิจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่ง	ระดับ	จำนวน	หน้าที่ใช้สอย
- เจ้าหน้าที่ธุรการ	1-3	3	เป็นผู้ช่วยธุรการโดยทั่วไปของ ส่วนธุรกิจ
- เจ้าหน้าที่การเงิน และบัญชี	1-3	2	ดูแลทางด้านธุรกิจของศูนย์ วิทยาศาสตร์ฯ
- นักประชาสัมพันธ์	3-5	1	เป็นผู้ทำการประชาสัมพันธ์ ของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ฯ เป็นผู้ควบคุมการจัดสรรคนะ อุปกรณ์และการผลิตเอกสาร
2. งานห้องฟ้าจำลองและหอดูดาว			
- นักวิชาการการศึกษา(รองผู้อำนวยการ) 7		1	ควบคุมและบริหารงาน ห้องฟ้าจำลองพร้อมทั้ง การศึกษาข้อมูลทางวิชาการ เพื่อที่จะพัฒนาในรูปแบบ นิทรรศการและจัดกิจกรรม ศึกษาต่าง ๆ
- นักวิชาการศึกษา	3-5	3	ทำการศึกษาข้อมูลทาง วิชาการเพื่อจะพัฒนาให้เป็น รูปแบบนิทรรศการตลอดการ จัดกิจกรรมต่าง ๆ ทางดาราศาสตร์
- เจ้าหน้าที่ธุรการ	3-5	1	ทำหน้าที่จัดพิมพ์เอกสารงาน ห้องฟ้าจำลอง
- เจ้าหน้าที่ธุรการ	1-3	1	ทำหน้าที่จัดพิมพ์เอกสารงาน ห้องฟ้าจำลองจัดสำเนาต่าง ๆ
- นายช่างเทคนิค อีเล็คทรอนิกส์ 5		1	ควบคุมดูแลวงจรและรวมทั้ง การพัฒนาระบบให้ทันสมัย ของห้องฟ้าจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่ง	ระดับ	จำนวน	หน้าที่ใช้สอย
- ช่างเทคนิค (อิเล็กทรอนิกส์)	1-3	2	ผู้ช่วยนายช่างอิเล็กทรอนิกส์
- นายช่างศิลป์	2-4	1	เป็นผู้ทำการออกแบบ พัฒนารูปแบบให้เหมาะสม ภายในส่วนท้องฟ้าจำลอง
3. งานวิทยาศาสตร์การศึกษา			
3.1 ส่วนงานบริหารงานพิพิธภัณฑ์			
- หัวหน้าฝ่ายงานวิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา	7	1	ควบคุมและบริหารงาน พิพิธภัณฑ์ ด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี พร้อมทั้ง ศึกษาข้อมูลวิชาการและ พัฒนารูปแบบของนิทรรศการ และจัดกิจกรรมศึกษาต่าง ๆ
- นักวิชาการการศึกษา	3-5	15	ทำการศึกษาข้อมูลทาง วิชาการตามสาขารับผิดชอบ แบ่งเป็นสาขา คือ - งานวิทยาศาสตร์ - งานธรรมชาติวิทยา - งานเทคโนโลยี - งานเด็กและเยาวชน - งานพิพิธภัณฑ์เคลื่อนที่
- เจ้าหน้าที่ธุรการ	1-3	2	ทำหน้าที่ธุรการได้ตอบ จดหมายงาน จัดหมวดหมู่ นิทรรศการของฝ่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่ง	ระดับ	จำนวน	หน้าที่ใช้สอย
3.2 งานนิทรรศการถาวร			
- นักวิชาการศึกษา	6	1	ควบคุมดูแลงานจัดแสดงทางวิชาการในรูปแบบ (วิทยาศาสตร์) แบบนิทรรศการ และกิจกรรมต่าง ๆ
- นักวิชาการศึกษา	3-5	5	ทำการศึกษาข้อมูลทางวิชาการ เพื่อนำมาพัฒนาในรูปแบบการจัดนิทรรศการ วิทยาศาสตร์
- นักวิชาการศึกษา	6	1	เหมือนกับนิทรรศการ วิทยาศาสตร์
- นักวิชาการศึกษา	3-5	3	เหมือนกับนิทรรศการ วิทยาศาสตร์ (นิทรรศการ ธรรมชาติ)
- นักวิชาการ	6	1	เหมือนกับนิทรรศการ วิทยาศาสตร์
- นักวิชาการ	3-5	5	เหมือนกับนิทรรศการ วิทยาศาสตร์ (นิทรรศการ ธรรมชาติ)
- นักวิชาการ	6	1	เหมือนกับนิทรรศการ วิทยาศาสตร์
- นักวิชาการ	3-5	2	เหมือนกับนิทรรศการ วิทยาศาสตร์
3.3 งานนิทรรศการชั่วคราว			
- นักวิชาการ (เด็กและเยาวชน)	3-5	5	เหมือนกับนิทรรศการ วิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่ง	ระดับ	จำนวน	หน้าที่ใช้สอย
- นักวิชาการนิเทศการเคลื่อนที่	3-5	5	เหมือนกับนิเทศการ วิทยาศาสตร์
4. งานบริการทางวิชาการ			
- หัวหน้าฝ่ายงานบริการทางวิชาการ		1	ควบคุมและบริหารงานด้าน การบริการทางการศึกษา เช่น งานสื่อสารข้อมูล ข้อมูล ศูนย์สารสนเทศ เป็นต้น
- นักวิชาการการศึกษา	3-5	3	ทำการศึกษาค้นหาข้อมูลทาง วิชาการใช้ในการพัฒนา รูปแบบการจัดการสารสนเทศ ให้สอดคล้องกับนโยบาย
- วิศวกรไฟฟ้า	3-5	2	ควบคุมดูแลด้านเทคนิคระบบ ในศูนย์สารสนเทศให้ดำเนิน ตามปกติ
- ช่างไฟฟ้า	2-4	3	ทำหน้าที่ปฏิบัติงานไฟฟ้า บริการศูนย์สารสนเทศ
- ช่างอิเล็กทรอนิกส์	2-4	4	ทำหน้าที่ปฏิบัติงาน อิเล็กทรอนิกส์ควบคุมระบบ คอมพิวเตอร์ส่วนบริการทาง การศึกษา
- นักวิชาการโสตทัศนศึกษา	3-5	2	ทำการเสนอรูปแบบของการ สื่อสารในรูปแบบต่าง ๆ
- ช่างภาพ	2-4	1	ทำการถ่ายภาพต่าง ๆ ใน ศูนย์วิทยาศาสตร์เนื่องใน โอกาสงานต่าง ๆ ประจำปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่ง	ระดับ	จำนวน	หน้าที่ใช้สอย
- บรรณารักษ์	3-5	1	ควบคุมดำเนินการภายในศูนย์ สารสนเทศรับผิดชอบในการจัด หมวดหมู่หนังสือซื้อขายและ เปลี่ยนแปลงหนังสืออุปกรณ์ ตามความเหมาะสม
- ผู้ช่วยบรรณารักษ์	2-4	2	ช่วยในการพิมพ์หนังสือได้ตอบ การคัดเก็บหนังสือเข้า - ออก
- พนักงานพิมพ์ดีด	1-3	2	ช่วยในการพิมพ์หนังสือได้ตอบ การคัดเก็บหนังสือเข้า - ออก ส่วนผลิต - วิดีทัศน์
- ห้องหัวหน้างานผลิต	6	1	ดูแลควบคุมการผลิตวีดีทัศน์ เพื่อการศึกษาดำเนินนโยบายของ ศูนย์วิทยาศาสตร์ฯ ดูแลการ เผยแพร่วีดีทัศน์ในการศึกษา ภายนอก
- พนักงานผลิตวีดีทัศน์เพื่อการศึกษา	3-5	5	ทำการผลิตวีดีทัศน์ในทุก ขั้นตอนการผลิตตั้งแต่เบื้องหน้า เบื้องหลังการผลิต
- ช่างเทคนิค	2-4	5	ดูแลเครื่องมือเครื่องมือในการ ผลิตวีดีโอให้มีความพร้อมใน การผลิตตลอดจนดูแลรักษา เครื่องมือด้านการผลิตทั้งหมด
- พนักงานธุรการ	1-3	2	ดูแลตลอดจนจัดการเกี่ยวกับ เอกสารในส่วนผลิตและติดต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่ง	ระดับ	จำนวน	หน้าที่ใช้สอย
- หัวหน้างานบริการทางการศึกษา 6		1	ดูแลควบคุมการวางแผนและรับนโยบายด้านการบริการการจัดการศูนย์ศึกษาจากระดับผู้บริหารศูนย์ ฯ
- นักวิชาการ ฝ่ายการศึกษา -		-	ดูแลการสอนภายในศูนย์ตามการวางหลักสูตรที่เหมาะสมภายในศูนย์
- พนักงานธุรการ 2-4		2	ดูแลเรื่องการติดต่อภายในและภายนอกศูนย์เกี่ยวกับเรื่องธุรกิจ การติดต่อในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาและกิจกรรมภายนอก
- นักวิชาการโสตทัศนศึกษา 3-5		2	ทำการเขียนรูปแบบของการสื่อสารในรูปแบบต่าง ๆ
- พนักงานทำความสะอาด -		5	ทำความสะอาดภายในส่วนงานบริการทางการศึกษา
5. ส่วนงานออกแบบ			
- หัวหน้าฝ่ายออกแบบ 7		1	ควบคุมและบริหารงานด้านการออกแบบงานนิทรรศการภายในศูนย์วิทยาศาสตร์
- สถาปนิก 3-5		2	ทำการออกแบบทางด้านสถาปัตยกรรมตลอดทั้งพัฒนางานออกแบบให้มีความเหมาะสมต่อสภาพแวดล้อมโครงการ
- ช่างเขียนแบบ 1-3		1	ทำหน้าที่เขียนแบบร่างที่สถาปนิกออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่ง	ระดับ	จำนวน	หน้าที่ใช้สอย
- มัณฑนากร	3-5	2	ทำการออกแบบงานด้านสถาปัตยกรรมภายในรูปแบบการจัดนิทรรศการพัฒนางานทางด้านการออกแบบ
- ช่างเขียนแบบ	1-3	2	เป็นผู้ช่วยมัณฑนากรในการออกแบบและเขียนแบบ
- วิศวกร	3-5	1	ดูแลควบคุมระบบโครงสร้างอาคารและทำหน้าที่การศึกษาพัฒนาโครงสร้างอาคารของงานที่เกี่ยวข้องกับอาคาร
- นักวิชาการทางศิลป์	3-5	1	หน้าที่ควบคุมและดูแลทางด้านศิลป์ทั้งหมด เช่น งานจิตรกรรมภาพพิมพ์ ประติมากรรม และหัตถกรรม และนิทรรศการของศูนย์วิทยาศาสตร์
- ช่างศิลป์	3-4	7	ทำหน้าที่ทางศิลปกรรมทั้งหมดทางด้านจิตรกรรมภาพพิมพ์ประติมากรรมและหัตถกรรม
6. ส่วนเทคนิคการผลิต			
- หัวหน้าฝ่ายพัฒนารูปแบบ	3-5	1	ควบคุมและบริหารการผลิตงานตามฝ่ายออกแบบ ดูแลและให้คำแนะนำในงานผลิต ตลอดจนค้นคิดเทคนิคต่างๆ ในการผลิตงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่ง	ระดับ	จำนวน	หน้าที่ใช้สอย
- พนักงานผลิต	1-3	5	ทำการผลิตงานตามที่ได้ ออกแบบมา เช่น ชิ้นงานใน ส่วนนิทรรศการ
- นายช่างอิเล็กทรอนิกส์	1-3	1	ทำการออกแบบและผลิต วงจรอิเล็กทรอนิกส์ในส่วน แสดงนิทรรศการ เช่น ใน ส่วนนิทรรศการแบบชั่วคราว
- พนักงานดูแลทำความสะอาด	-	3	ดูแลและทำความสะอาด ภายในโรงงานการผลิต
- นายช่างไฟฟ้า	1-3	1	ดูแลระบบไฟฟ้าภายใน โรงงานตลอดจนดูแลเครื่องมือ เครื่องมือระบบไฟฟ้ากำลังใน โรงงานการผลิต
7. ส่วนบริการ			
7.1 ส่วนบริการเทคนิค			
- หัวหน้าฝ่ายอาคารและสถานที่	5	1	ควบคุมดูแลรับผิดชอบงาน ด้านการดูแลอาคารและ สถานที่ พร้อมทั้งรับนโยบาย มาจากส่วนบริหาร
- เจ้าหน้าที่พนักงานขับรถ	1-2	6	บริการขับรถตามคำสั่งของ ผู้บังคับบัญชา
- นักการภารโรง	-	5	รักษาความสะอาดภายใน ศูนย์ดูแลสาธารณูปโภค ภายในและทำความสะอาด สิ่งแสดงและบริเวณส่วนงาน บริหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่ง	ระดับ	จำนวน	หน้าที่ใช้สอย
- คนสวน	-	3	ดูแลรักษาภายนอกอาคาร ดูแลต้นไม้สวนนาม ๆ หญ้าให้อยู่ในสภาพดี
- คนงาน	-	3	ปฏิบัติงานตามคำสั่งของหัวหน้าฝ่าย เช่น การเคลื่อนย้ายพัสดุ
- พนักงานรักษาความปลอดภัย	-	15	ดูแลรักษาความปลอดภัยภายในและภายนอกอาคารตลอด 24 ชม. แบ่งเวรกันเป็นช่วง ๆ
- พนักงานรับโทรศัพท์	1-5	1	ทำหน้าที่รับโทรศัพท์จากภายนอกต่อไปยังศูนย์วิทยาศาสตร์
- วิศวกรเครื่องกล	3-5	1	ควบคุมและบริการพัฒนาระบบเครื่องกลต่าง ๆ ที่ใช้งานโครงการและในการจัดนิทรรศการ
- ช่างเครื่องกล	2-4	5	ทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยวิศวกรเครื่องกลต่าง ๆ ที่ใช้ในโครงการและในการจัดนิทรรศการ
- นายช่างอิเล็กทรอนิกส์	3-5	1	ทำการควบคุมพัฒนาระบบอิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ที่ใช้ในโครงการในการจัดนิทรรศการ
- ช่างอิเล็กทรอนิกส์	2-4	1	เป็นผู้ช่วยนายช่างอิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ที่ใช้ในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### สรุปอัตรากำลังเจ้าหน้าที่โครงการ

1. งานบริหารทั่วไป		
1. ส่วนงานบริหาร	15	อัตรา
2. ส่วนงานธุรกิจ	9	อัตรา
2. งานท้องฟ้าจำลองและหอดูดาว	10	อัตรา
3. งานวิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา		
3.1 ส่วนบริหารงานพิพิธภัณฑ์	18	อัตรา
3.2 ส่วนนิทรรศการถาวร	19	อัตรา
3.3 ส่วนนิทรรศการชั่วคราว	10	อัตรา
4. งานบริการทางการศึกษา	44	อัตรา
5. ส่วนออกแบบ	17	อัตรา
6. ส่วนเทคนิคการผลิต	11	อัตรา
7. ส่วนบริการ	37	อัตรา
<b>รวมเจ้าหน้าที่ทั้งหมดของโครงการ</b>	<b>190</b>	<b>อัตรา</b>

### 3.2.3 องค์ประกอบพื้นฐานของโครงการ

#### 3.2.3.1 พื้นฐานความต้องการขององค์ประกอบโครงการโดยทั่วไป

ความต้องการโดยพื้นฐานขององค์ประกอบ ของศูนย์วิทยาศาสตร์การศึกษานั้น สามารถจำแนกได้จากการกำหนดองค์ประกอบที่ตอบสนองต่อนโยบายดำเนินงาน และแผนงาน การปฏิบัติ โดยสามารถกำหนดองค์ประกอบได้ตามความต้องการเป็น 2 ปัจจัย คือ

ก) ความต้องการจากปัจจัยของโครงการที่มีขึ้น เพื่อปฏิบัติงานให้เป็นไปตาม เป้าหมายหลักของโครงการ ดังนี้

เป้าหมายหลักของศูนย์วิทยาศาสตร์	องค์ประกอบ
- บริหารงานในส่วนวิทยาศาสตร์และวางแผนนโยบาย	- ส่วนบริหารงานของโครงการ
- เป็นส่วนดำเนินงานให้ลุ่ล่งไปด้วยดีตามนโยบาย และเป็นส่วนจัดหารายได้เข้าสู่ศูนย์วิทยาศาสตร์	- ส่วนวิทยาศาสตร์การศึกษา
- เป็นส่วนสำหรับศึกษาและค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีตลอดทั้งการผลิตสื่อการศึกษา	- ส่วนบริการทางวิชาการ
- เป็นส่วนที่เป็นจุดรวมหรือจุดจ่ายของผู้ใช้โครงการ	- ส่วนบริการสาธารณะ
- เป็นส่วนที่ทำหน้าที่จัดเตรียมและซ่อมแซมสิ่งแสดงและบริการทางเทคนิคต่าง ๆ แก่ส่วนต่าง ๆ ของโครงการ	- ส่วนออกแบบและส่วนโรงงาน

ข) ความต้องการจากปัจจัยที่มีขึ้นประกอบเพื่อเสริมสร้างความสำเร็จของโครงการ ดังนี้

เป้าหมายหลักของศูนย์วิทยาศาสตร์	องค์ประกอบ
- เป็นส่วนอำนวยความสะดวกในด้านอาหารและจำหน่ายของที่ระลึกทั้งที่เป็นผลิตภัณฑ์ทางวิทยาศาสตร์	- ส่วนร้านอาหารและจำหน่ายของวิทยาศาสตร์

#### 3.2.3.2 การกำหนดหัวข้อในการจัดแสงนิทรรศการ

จัดแยกรายวิชาและเนื้อหาเป็นหลักสูตรแต่ละระดับชั้น ป.1- ป.6, ม.1 – ม.3, ม.

4 –ม. 6 ซึ่งเป็นเป้าหมายของกลุ่มเป้าหมายโครงการ โดยแยกเป็นหมวดการแสงนิทรรศการ ดังนี้

1. วิทยาการสิ่งมีชีวิต
2. ร่างกายและสุขภาพ
3. ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
4. ดาราศาสตร์และอวกาศ

#### 1. วิทยาการสิ่งมีชีวิต

- สุขภาพเรื่องการรับประทานอาหาร
- อวัยวะภายในและภายนอก
- การใช้ยาสามัญประจำบ้าน
- เครื่องมือในการสื่อสาร
- ยามพานะ
- อุปกรณ์และเครื่องใช้ไฟฟ้า
- การเพิ่มและการจัดการผลผลิต

#### 2. ร่างกายและสุขภาพ

- การมีสุขนิสัยที่ดี
- ความสะอาดของร่างกาย
- การระมัดระวังอุบัติเหตุร่างกาย
- การเสริมสร้างสุขภาพ
- ส่วนประกอบของสิ่งมีชีวิต
- การเจริญเติบโต
- การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต
- การขยายพันธุ์พืชและสัตว์
- การสร้างอาหาร และการลำเลียงน้ำ และอาหารพืช
- ความสัมพันธ์สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
- การแก้ปัญหาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม โดยวิทยาศาสตร์
- ยีนส์โคโมโซม, DNA
- การถ่ายทอดทางพันธุกรรม
- พันธุกรรมที่ไม่พึงประสงค์ต่อครอบครัวและประเทศชาติ
- การกินอาหาร , กระบวนการย่อยอาหาร , พืชในอาหาร
- การหมุนเวียนของเลือดและก๊าซ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การเจริญเติบโตและการสืบพันธุ์
- ปัจจัยทางชีวภาพด้านการถ่ายทอดพลังงาน
- หมวดยุคของสิ่งมีชีวิต, อาณาจักรสัตว์, อาณาจักรพืช, อาณาจักรโพรทิสตา, อาณาจักรรอก เมเนอรา
- โครงสร้างพื้นฐานของเซลล์

### 3. ธรรมชาติ และ สิ่งแวดล้อม

- ลักษณะทั่วไปเกี่ยวกับเปลือกโลก
- การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก กับเหตุการณ์ความสั่นพ้อง
- การเปลี่ยนแปลงของดวงอาทิตย์, ดวงจันทร์, เมฆ, หมอก
- ประเภทของดินและส่วนประกอบ
- คุณค่าของดินทางการเกษตร
- วัฏจักรของน้ำ, น้ำใต้, น้ำเสีย, อากาศดี, อากาศเสีย
- ลักษณะที่แตกต่างของสัตว์
- การจัดหมวดหมู่ของสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังและไม่มีกระดูกสันหลัง
- การสืบพันธุ์ของสัตว์, จำแนกการสืบพันธุ์ของสัตว์
- การคิดและขยายพันธุ์แม่ลูกพันธุ์ดี และไม่
- วิวัฒนาการของสัตว์ตามโครงสร้าง
- ส่วนประกอบของโลก
- ทรัพยากรธรรมชาติ
- เทคโนโลยีการอนุรักษ์
- การพัฒนาทรัพยากรตามธรรมชาติอย่างมีประสิทธิภาพ
- ขอบเขตธรรมชาติของวิชาฟิสิกส์
- การวัด
- พื้นฐานของแสงและปรากฏการณ์คลื่น
- การรับรู้ย่นตาคน
- สมบัติพื้นฐานของคลื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4. สารและพลังงาน

- พลังงานความร้อน , แสงสว่างในธรรมชาติ
- อุปกรณ์ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน
- เสียง และการได้ยิน,ต้นกำเนิดเสียง ,ตัวกลาง
- แสงที่มีตามธรรมชาติ
- แรงลม, แรงแม่เหล็ก, แรงโน้มถ่วง, แรงเสียดทาน,แรงแม่เหล็ก
- สารเคมีในชีวิตประจำวัน

- ผลิตภัณฑ์ทางเคมี, เชื้อเพลิง

- ธาตุ, สารประกอบ, การตกผลึก

- อนุภาคข้อมูลฐานของอะตอม

- มวล, มวลโมเลกุล, ปริมาณสาร

#### 5. ดาราศาสตร์และอวกาศ

- ปรัชญาการตีความธรรมชาติในระบบสุริยะ

- ปรัชญาการตั้งถิ่นฐานบนดาว

- ปรัชญาการตั้งถิ่นฐานบนดาว, สุริยุปราคา, ดาวตก, ดาวหาง, ฝนดาวตก

- การเดินทางด้านอวกาศ

- วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีทางการสื่อสารและคมนาคม

- ชีวิตในอวกาศ

- เทคโนโลยีการสำรวจอวกาศ

#### ผลงานทางด้านวิทยาศาสตร์

- เป็นสถานที่อำนวยความสะดวกของผู้ใช้โครงการ
- ส่วนจอดรถ
- เป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ
- ส่วนลานโล่ง ที่โล่ง สนามหญ้า

### 3.2.3.3 การกำหนดองค์ประกอบภายในโครงการองค์ประกอบหลัก

1. ส่วนบริหารงานทั่วไป
2. ส่วนห้องฟ้าจำลองและหอดูดาว
3. ส่วนวิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา
4. ส่วนบริการทางวิชาการ
5. ส่วนออกแบบ
6. ส่วนเทคนิคการผลิต
7. ส่วนบริการ
8. ส่วนจอตรรณ

#### องค์ประกอบหลัก

##### 1. ส่วนบริหารงานทั่วไป

##### 1.1 ส่วนงานบริการ

- #### องค์ประกอบย่อย
- ห้องผู้อำนวยการ
  - ห้องรองผู้อำนวยการ
  - ส่วนงานเลขานุการ
  - ห้องหัวหน้าบริหารงานธุรการ
  - ส่วนเจ้าหน้าที่ธุรการ การเงิน บัญชี
  - ส่วนห้องประชุมคณะกรรมการ
  - ส่วนเก็บเอกสาร
  - ส่วนพัสดุ
  - ห้องพยาบาล

##### 1.2 ส่วนฝ่ายธุรการ

- ห้องน้ำ ชาย - หญิง
- ห้องนักวิชาการศึกษา
- ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ธุรการ
- ส่วนประชาสัมพันธ์
- ห้องสื่อสารและเอกสาร

##### 1.3 ส่วนบำรุงรักษาอาคาร

- ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่
- ส่วนรักษาความปลอดภัย
- เรือนเพาะชำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาใช้เท่านั้น ไม่ควรนำเอกสารไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. ส่วนห้องฟ้าจำลองและหอดูดาว

- ห้องเก็บอุปกรณ์
- ห้องน้ำ - ห้องส้วม
- ห้องนักวิชาการศึกษา
- ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่
- ห้องหัวหน้าช่างเทคนิค
- ส่วนทำงานช่างเทคนิค
- ห้องฉายดาว
- ห้องควบคุม
- ห้องเก็บเครื่องฉายดาว
- ส่วนแสดงนิทรรศการทางดาราศาสตร์
- ห้องน้ำผู้ชม ชาย - หญิง

## 3. ส่วนวิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา

### 3.1 ส่วนบริหารงานพิพิธภัณฑ์

- ห้องนักวิชาการการศึกษา
- ส่วนนักวิชาการการศึกษาทางวิทยาศาสตร์
- ส่วนนักวิชาการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยี
- ส่วนสำนักวิชาการพิพิธภัณฑ์เด็กและเยาวชน
- ส่วนนักวิชาการพิพิธภัณฑ์เคลื่อนที่
- ส่วนโรงพักคอย
- ห้องน้ำเจ้าหน้าที่ ชาย - หญิง

### 3.2 ส่วนนิทรรศการ (ถาวร)

- ส่วนนิทรรศการทางวิทยาศาสตร์
- ส่วนนิทรรศการทางเทคโนโลยี
- ส่วนนิทรรศการทางสำหรับเด็กและเยาวชน
- ส่วนนิทรรศการทางธรรมชาติวิทยา
- ห้องจัดเตรียมนิทรรศการ
- ห้องน้ำชาย - หญิง

### 3.3 ส่วนนิทรรศการ (ชั่วคราว)

- ห้องทดลองกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์
- ห้องค้นคว้า สำหรับเด็ก และเยาวชน
- ส่วนนิทรรศการชั่วคราว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4. ส่วนบริการทางการศึกษา

##### 4.1 ส่วนบริหารงาน

- ห้องหัวหน้าฝ่าย
- ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่วิชาการ
- ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ทางเทคนิค
- ห้องโสตทัศนศึกษา
- ห้องเก็บของ
- ห้องน้ำเจ้าหน้าที่ ชาย - หญิง

##### 4.2 ส่วนบริการสารสนเทศ

- โถงพักคอย
- ห้องหัวหน้าฝ่าย
- ห้องบรรณารักษ์
- โถงกลาง
- ส่วนซ่อมแซมอุปกรณ์
- เคาน์เตอร์บริการ
- ส่วนรับฝากของ
- ส่วนถ่ายเอกสาร
- ตู้บัตรรายการ
- ส่วนบริการค้นคว้าทางคอมพิวเตอร์
- บริเวณอ่านหนังสือ
- ห้องเก็บของ
- ห้องน้ำชาย - หญิง

(ส่วนบริการสารสนเทศ)

##### 4.3 ส่วนผลิต วีดีทัศน์

- ห้องหัวหน้าฝ่าย
- ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่
- ห้องผลิตรายการ
- ห้องเตรียมตัว
- ห้องควบคุมการผลิต
- ส่วนผลิตงานศิลป์
- ห้องเก็บอุปกรณ์การผลิต
- โถงพักคอย ห้องน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.4 ส่วนบริการการศึกษา

- ห้องหัวหน้าฝ่าย
- ส่วนทำงานนักวิชาการ อธิการ
- ห้องทดลองทางวิทยาศาสตร์
- ห้องเรียนตามหลักสูตร
- ห้องโสตทัศนศึกษา
- ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่เทคนิค
- ห้องเก็บอุปกรณ์
- ห้องเก็บอุปกรณ์ทำความสะอาด
- ห้องน้ำ ชาย – หญิง (นักเรียน)

#### 4.5 ส่วนหอประชุม

- ห้องประชุมใหญ่
- โถงทางเข้า
- ห้องเครื่องฉายภาพ
- ห้องควบคุม
- เวทีแสดง
- ห้องแต่งตัวและพัก
- ห้องเก็บของ
- ห้องบรรยาย
- ห้องน้ำสาธารณะ
- ห้องน้ำพนักงาน

### 5. ส่วนออกแบบ

- ห้องหัวหน้าฝ่ายออกแบบ
- ห้องปฏิบัติงานเจ้าหน้าที่ออกแบบ
- ส่วนเก็บเอกสารงานออกแบบ
- โถงพักคอย
- ห้องหัวหน้าศิลปกรรม
- ส่วนปฏิบัติงานศิลป์
- ห้องเก็บของ
- ห้องพักผ่อนเจ้าหน้าที่
- ห้องน้ำเจ้าหน้าที่ ชาย – หญิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 6. ส่วนเทคนิคการผลิต

- ห้องหัวหน้าฝ่ายพัฒนารูปแบบ
- ส่วนปฏิบัติงานเขียนแบบ
- ห้องเก็บเอกสาร
- ห้องพิมพ์เขียว
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่
- ห้องนำพนักงาน ชาย – หญิง
- เก็บวัสดุ อุปกรณ์
- ห้องเก็บเครื่องมือ
- โรงงานฝ่ายผลิต
- โถงโรงงาน
- ห้องเปลี่ยนเครื่องแต่งกาย
- ห้องใส่ตลับลูกปืน

## 7. ส่วนบริการ

### 7.1 ส่วนบริการเทคนิค

- ห้องหัวหน้าส่วนอาคารและสถานที่
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิค
- ห้องเก็บพัสดุ
- ห้องพักรักษาอาการและห้องควบคุมระบบ  
รปภ
- ห้องน้ำและเปลี่ยนเครื่องแต่งกาย
- ห้องพักคนดูแลสวนและพนักงานทำความสะอาด
- ห้องเก็บเครื่องมือทางการเกษตร
- ห้องเครื่องไฟฟ้าห้องเครื่องแอร์
- ห้องรวมท่อประปา
- ห้องเครื่องสุขาภิบาล
- ห้องเก็บน้ำประปา
- ห้องครัว

(ส่วนบริการ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 7.2 ส่วนโรงอาหาร

- ส่วนรับประทานอาหาร
- ส่วนขายอาหาร
- ส่วนแลงคูปอง
- ส่วนซักล้าง
- ห้องเก็บคูปองรื้อทำความสะอาด
- โถงโรงอาหาร

## 7.3 ส่วนบริการสาธารณะ

- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ บริการส่วนหน้า
- ห้องขายตั๋ว

## 8. ส่วนจอดรถ

- ร้านขายของที่ระลึก
- บริการรับฝากของ
- ส่วนโทรศัพท์สาธารณะ
- ห้องนำสาธารณะ ชาย-หญิง
- ที่จอดรถเจ้าหน้าที่
- ที่จอดรถโดยสาร
- ที่จอดรถพิพิธภัณฑ์เคลื่อนที่
- ที่จอดรถจักรยานยนต์
- ที่จอดรถ รถยนต์ส่วนบุคคล



#### 48. วิเคราะห์พื้นที่หอประชุมใหญ่

จากการวิเคราะห์มุมมองและระยะการมองของผู้เข้าชมต่อการแสดงหน้าห้องประชุม พบว่าดีที่สุดในระยะ 22.50 เมตร

จากการวิเคราะห์จำนวนที่นั่งของ THEATER

จำนวนที่นั่งชมที่ระยะ 15.00 เมตร ประมาณ 400 ที่นั่ง

จำนวนที่นั่งชมที่ระยะ 22.50 เมตร ประมาณ 600 ที่นั่ง

สรุปจากการวิเคราะห์ทั้ง 2 กรณี พิจารณาเลือก ขนาด 400 ที่นั่ง เพราะ

สอดคล้องกับจำนวนผู้ชมเฉลี่ยในแต่ละวันซึ่งจัดแบ่งการแสดงในหอประชุมได้ 2 รอบ คือ เข้า- บ่าย และมีระยะการมองที่ชัดเจน

การวิเคราะห์พื้นที่ส่วนนั่งชม

พื้นที่ส่วนนั่งชม 0.90 ตรม./คน(2)

จำนวนที่นั่ง 400 ที่นั่ง = 360.00 ตารางเมตร

รวมทางเดิน 30% 3600 + 108 = 468.00 ตารางเมตร

โถงทางเข้า

1/6 ของจำนวนที่นั่ง  $\frac{1}{6} \times 400 = 66.67$  คน

พื้นที่ 0.64 ตรม./คน  $66.67 \times 0.64 = 43.00$  ตารางเมตร

ห้องน้ำ + ส้วม

จากตารางวิเคราะห์ (AAC.) ที่ 14

ผู้ชมจำนวนครั้งละ 200 คน

ต้องการ ห้องน้ำชาย โถส้วม 4 โถ ที่บัสสาวะ 4 ที่ อ่างล้างหน้า 3 ที่

ห้องน้ำหญิง โถส้วม 5 โถ อ่างล้างหน้า 3 ที่

พื้นที่ห้องน้ำชาย 10.96 + 80% = 19.73 ตารางเมตร

พื้นที่ห้องน้ำหญิง 9.9 + 80% = 18.67 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ห้องน้ำชาย - หญิง = 38.40 ตารางเมตร

49. การวิเคราะห์พื้นที่ห้องบรรยาย

ส่วนประกอบที่สำคัญของการดำเนินการคำนวณขนาดของห้อง คือจำนวนผู้ใช้กับความเหมาะสมในการเลือกใช้อุปกรณ์และสื่อทัศนศึกษาต่าง ๆ และส่วนสำคัญในการจัดบรรยาย คือ การจัดฉายสไลด์ ซึ่งคิดจากขนาดที่ใหญ่ที่สุดสำหรับการใช้จอภาพ คือ มีขนาด 60" จะมีพื้นที่ให้ผู้เข้าชมได้ 30 คน ดังนั้นจึงคิดขนาดของห้องบรรยายได้ดังนี้

พื้นที่นั่งชม = 6.60 x 7.00 ตารางเมตร  
 = 46.20 ตารางเมตร

- ห้องเครื่องฉายภาพ

อ้างอิง AREA ANALYSIS CHART 52

ใช้พื้นที่ = 17.50 ตารางเมตร

- ห้องควบคุม

อ้างอิง AREA ANALYSIS CHART 46

ใช้พื้นที่ = 5.28 ตารางเมตร

- ห้องเก็บของ คิด 10% ของพื้นที่นั่งชม (1)

ใช้พื้นที่ = 36.00 ตารางเมตร

- เวทีแสดง คิด 15% ของพื้นที่นั่งชม (2)

ใช้พื้นที่ = 54.00 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ส่วนประชุม = 708.00 ตารางเมตร

วิเคราะห์พื้นที่ส่วนห้องสมุด

พิจารณาจำนวนผู้ใช้โครงการในปีที่คาดหมายได้ดังนี้

เจ้าหน้าที่ของศูนย์ 211 คน

สถิติผู้ชมเป้าหมายปี 2545 263,880 คน

ผู้ใช้ห้องสมุด 20% ของผู้มีโอกาสใช้ (1) 52,776 คน

ห้องสมุดที่บริการคน 100,000 - 24,999 คนให้มีที่นั่งอ่าน 40 ที่นั่ง

และเพิ่มทุก 4 ที่ เมื่อมีคนเพิ่ม 1,000 คน

ดังนั้นคิดเป็นที่นั่งในห้องสมุด  $(52,776 - 24,999) \times 4 + 40$  ที่นั่ง = 151 ที่นั่ง

1,000

กำหนดพื้นที่นั่งอ่าน 1.50 ตรม./คน(2) 266.50 ตารางเมตร

มาตรฐานห้องสมุดเฉพาะสำหรับประเทศไทย กำหนดให้มีหนังสือสำหรับ  
ห้องสมุดที่จัดใหม่ใน 5 ปี ควรมีประมาณ 20,000 เล่ม

พื้นที่ BOOK STACK  $20,000 \times 1.17 = 117.00$  ตารางเมตร

200

(1 STACK ใส่หนังสือ 200 เล่ม ใช้พื้นที่ 1.17/1 STAC



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ห้องเก็บหนังสือและซ่อมแซม

เนื่องจากเป็นห้องสมุดเฉพาะและหนังสือส่วนใหญ่ เป็นหนังสือทางด้านวิทยาศาสตร์และการวิวัฒนาการแบ่งออกเป็นหลายหมวดหมู่ จึงต้องใช้พื้นที่ในการรวบรวมและคัดลอกมาก ในที่นี้ จึงกำหนดให้มีพื้นที่ 17.48 ตารางเมตร (จากการวิเคราะห์ AAC. ที่ 29)

### ส่วนอ่านไมโครฟิล์ม

กำหนดให้ที่นั่งอ่านไมโครฟิล์ม = 4 ที่นั่ง

พื้นที่อ่านไมโครฟิล์ม 0.96 ตรม./ที่นั่ง(3) = 3.84 ตารางเมตร

### บริเวณทำงานเจ้าหน้าที่

เมื่อที่สำหรับทำงานนั้นคิดรวมทั้งวางสิ่งของเครื่องใช้ต่าง ๆ ที่จำเป็นได้แก่ โต๊ะ สำหรับทำงาน ตู้สำหรับเก็บของใช้ตู้ใส่หนังสือที่รอการลงทะเบียน จัดหมวดหมู่ทำบัตร โต๊ะพิมพ์ติด

สำหรับห้องสมุดขนาดเล็ก กำหนดเนื้อที่ทำงาน 9.3 ตรม./คน

### ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่

- ห้องบรรณารักษ์	9.18	ตารางเมตร
- ผู้ช่วยบรรณารักษ์	6.60	ตารางเมตร
- เติมียน, พิมพ์	9.00	ตารางเมตร
รวมพื้นที่	24.78	ตารางเมตร

อ้างอิง AREA ANALYSIS CHART 27, 28

- การวิเคราะห์ส่วนห้องน้ำ

อ้างอิง AREA ANALYSIS CHART 14

จำนวนคน 1 - 200 คน

ห้องน้ำชาย = 6.00 ตารางเมตร

ห้องน้ำหญิง = 6.00 ตารางเมตร

- ส่วนถ่ายเอกสาร

อ้างอิง AREA ANALYSIS CHART 30

ใช้พื้นที่ 2.75 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ส่วนห้องสมุด = 405.00 ตารางเมตร

## การวิเคราะห์พื้นที่ในส่วนนิทรรศการ

โครงการศูนย์วิทยาศาสตร์ การศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือจัดแบ่งส่วนนิทรรศการ (FXHIBION) ออกเป็น 2 ส่วน คือ

1. นิทรรศการทางวิทยาศาสตร์
2. นิทรรศการทางวิทยาศาสตร์
  - นิทรรศการทางวิทยาศาสตร์
  - นิทรรศการทางธรรมชาติวิทยา
  - นิทรรศการสำหรับเด็กและเยาวชน

การคิดพื้นที่อ้างอิงจาก พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ และท้องฟ้าจำลองกรุงเทพ

1. ส่วนนิทรรศการทางดาราศาสตร์		
1.1 การแสดงด้วยของจริง		
คิดพื้นที่รายการละ	8	ตารางเมตร
รวม	20	รายการ
ใช้พื้นที่	160	ตารางเมตร
1.2 การแสดงด้วยการจัดบรรยากาศ และหุ่นจำลอง		
คิดพื้นที่รายการละ	6	ตารางเมตร
รวม	60	รายการ
ใช้พื้นที่	360	ตารางเมตร
1.3 การแสดงด้วยรูปภาพและชาร์ตต่าง ๆ		
คิดพื้นที่รายการละ	1.40	ตารางเมตร
รวม	80	รายการ
ใช้พื้นที่	112	ตารางเมตร
1.4 การแสดงด้วยสไลด์แถบบันทึกเสียง		
คิดพื้นที่รายการละ	1.40	ตารางเมตร
รวม	40	รายการ
ใช้พื้นที่	56	ตารางเมตร
รวมพื้นที่นิทรรศการทางดาราศาสตร์ถาวร	688	ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. ส่วนนิทรรศการทางวิทยาศาสตร์ถาวร

### 2.1 แสดงด้วยของจริง

คิดพื้นที่รายการละ	8	ตารางเมตร
รวม	70	รายการ
ใช้พื้นที่	560	ตารางเมตร

### 2.2 แสดงด้วยการจัดบรรยากาศและหุ่นจำลอง

คิดพื้นที่รายการละ	6	ตารางเมตร
รวม	120	ตารางเมตร
ใช้พื้นที่	720	ตารางเมตร

### 2.3 แสดงด้วยรูปภาพและชาร์ตต่าง ๆ

คิดพื้นที่รายการละ	1.40	ตารางเมตร
รวม	250	รายการ
ใช้พื้นที่	350	ตารางเมตร

### 2.4 แสดงด้วยสไลด์ แอปบันทึกลงเสียง

คิดพื้นที่รายการละ	1.40	ตารางเมตร
รวม	125	รายการ
ใช้พื้นที่	175	ตารางเมตร

รวมพื้นที่นิทรรศการทางวิทยาศาสตร์ถาวร 1,805 ตารางเมตร

### การวิเคราะห์พื้นที่ในส่วนนิทรรศการชั่วคราว

ส่วนนี้ใช้จัดแสดงในระยะเวลาสั้น ๆ กำหนดระยะเวลาประมาณ 2 เดือน ต่อ 1 ครั้งและจัดติดต่อกันตลอดปี และในช่วงโอกาสพิเศษ เช่น เทศกาลประจำปีต่าง ๆ ทั้งนี้ส่วนนิทรรศการชั่วคราวจะคำนึงถึงการแสดงที่ดึงดูดเร้าใจผู้ชมให้มากที่สุด อาจมีการใช้แสงประกอบคำบรรยายด้วย

และเนื่องจากการจัดนิทรรศการในส่วนนี้ ไม่สามารถกำหนดประเภทขนาดหรือจำนวนของงานแสดงได้จึงต้องวิเคราะห์เปรียบเทียบจากตัวอย่าง การจัดนิทรรศการพิเศษของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และห้องฟ้าจำลองกรุงเทพ คือ การจัดนิทรรศการชั่วคราวจะมีพื้นที่ 30% ของพื้นที่ส่วนนิทรรศการถาวร

เพราะฉะนั้นส่วนนิทรรศการชั่วคราวส่วนดาราศาสตร์ = 206 ตรม.

ส่วนนิทรรศการชั่วคราวส่วนวิทยาศาสตร์ = 542 ตรม.

**การวิเคราะห์พื้นที่ส่วนคลังนิทรรศการ**

การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอย ขึ้นอยู่กับจำนวนงานที่เก็บไว้ในศูนย์ และวิธีเก็บการหา  
เนื้อที่ใช้สอยจึงได้เทียบจากการแบ่งพื้นที่ในอาคารพิพิธภัณฑ์ในต่างประเทศ ซึ่งสรุปได้ว่ามีขนาด  
เท่ากับ 23% ของส่วนจัดแสดง

- ตัวอย่าง - KUROYASHI TOTTORI PREFICUTUTAL MUSEUM 25%
- KUROYASHI MUSEUM 21%
- IBARAKI PREFICUTURAL 28%
- SAITAMA PREFICUTURAL MUSEUM 22%
- THE DOCHI PREFICUTURAL MUSEUM 20%

ค่าเฉลี่ยของส่วนคลังนิทรรศการ = 23%

พื้นที่ส่วนคลังนิทรรศการถาวร = 2493 x 0.23 = 573 ตารางเมตร

พื้นที่ส่วนคลังนิทรรศการชั่วคราว = 748 x 0.23 = 172 ตารางเมตร

**สรุปความต้องการพื้นที่ใช้สอยทั้งหมดของโครงการ**

สรุปความต้องการพื้นที่ใช้สอยศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาประจำภาคใต้ส่วน

บริหารงานทั่วไป

1.1 ส่วนบริหารงาน

- ห้องผู้อำนวยการ

อ้างอิง 1  
พื้นที่ 20.00 ตรม.

- ส่วนเลขานุการ

อ้างอิง 2  
พื้นที่ 16.00 ตรม.

- ส่วนหัวหน้าบริหารงานธุรการ

อ้างอิง 21  
พื้นที่ 1 x 4.17 = 4.17 ตรม.

- ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ 4.17 ตารางเมตร/คน

อ้างอิง 21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้พื้นที่เพื่อการศึกษา 2 x 4.17 = 8.34 ตรม. นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วนเตรียมอาหารย่อย 4.80 ตารางเมตร
  - ข้างอิง            21
  - พื้นที่            4.80 ตรม.
- ห้องประชุมคณะกรรมการ
  - ข้างอิง            21

## 1. ส่วนบริหารทั่วไป

### 1.1 ส่วนบริหารงาน

ตารางที่ 3.6 แสดงค่าความสัมพันธ์ส่วนบริหารงาน

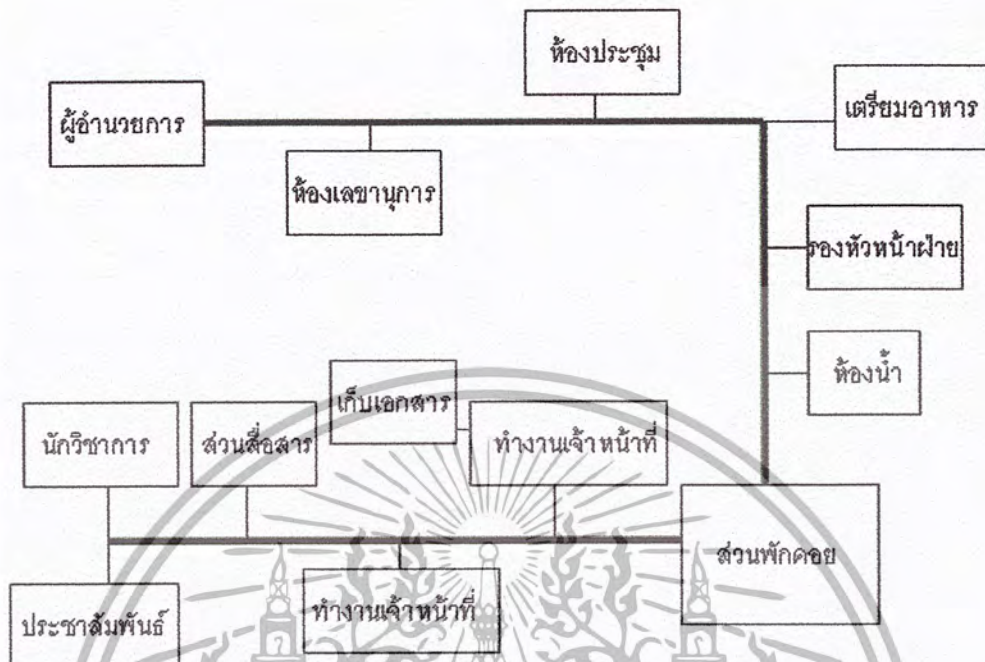
องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	รวม
1 ห้องผู้อำนวยการ		2	2	3	2	1	1	1	1	13
2 ห้องรองหัวหน้าฝ่าย			2	3	2	1	1	1	1	13
3 ส่วนเลขานุการ				2	2	1	1	1	1	12
4 ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่					1	2	2	2	2	16
5 ส่วนห้องประชุม						1	1	1	1	10
6 ส่วนเก็บเอกสาร							1	1	1	9
7 ห้องน้ำ ที-ยู								1	2	9
8 ส่วนเตรียมอาหาร									1	7
9 ส่วนพักคอย										7

### 1.2 ส่วนธุรการ

ตารางที่ 3.7 แสดงค่าความสัมพันธ์ส่วนบริหารงานธุรการ

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	รวม
1 ห้องนักวิชาการ		2	2	2	2	7
2 ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่			2	1	1	6
3 ธุรการประชาสัมพันธ์				4	2	10
4 ส่วนสื่อสาร					1	8
5 ส่วนพักคอย						5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนภูมิที่ 3.39 แสดงความสัมพันธ์ส่วนบริหารทั่วไป

2 ส่วนท้องฟ้าจำลองและดูดาว

2.1 ส่วนท้องฟ้าจำลอง

ตารางที่ 3.8 แสดงค่าความสัมพันธ์ส่วนท้องฟ้าจำลอง

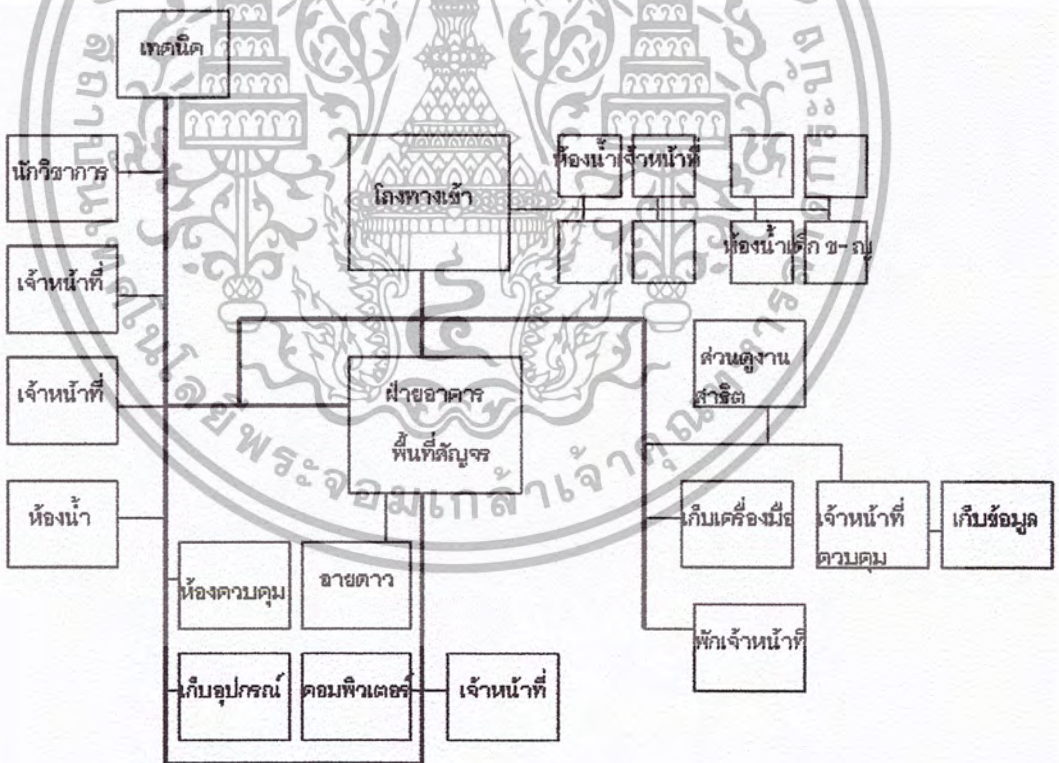
องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	รวม
1 ห้องนักศึกษาศึกษา		3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	16
2 ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่			3	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	20
3 ส่วนเจ้าหน้าที่เทคนิค				2	2	2	3	2	2	1	1	2	1	1	24
4 ห้องฉายดาว					3	3	3	3	3	2	1	2	2	2	28
5 ห้องควบคุม						3	2	3	3	1	1	1	1	1	23
6 ห้องเก็บเครื่องฉายดาว							3	2	2	1	1	1	1	1	12
7 ห้องเจ้าหน้าที่ควบคุม								2	2	1	1	1	1	1	24
8 ห้องเก็บอุปกรณ์									2	1	1	1	1	1	22
9 ห้องคอมพิวเตอร์										1	1	1	1	1	21
10 โถงทางเข้า											2	1	2	2	13
11 ส่วนแสดงนิทรรศการ												2	2	2	13
12 ห้องน้ำเจ้าหน้าที่													1	1	14
13 ห้องน้ำผู้ชม														1	11
14 ห้องน้ำเด็กเล็ก															11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ส่วนหอดูดาว

ตารางที่ 3.9 แสดงค่าความสัมพันธ์ส่วนหอดูดาว

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	5	รวม
1 ส่วนหอดูดาวและสาริต		2	3	2	2	3	14
2 ส่วนเจ้าหน้าที่ควบคุม	•		3	1	2	1	11
3 พื้นที่เก็บข้อมูล	•	•		3	2	1	12
4 หองเก็บเครื่องมือ	•	•	•		1	2	9
5 หองพักเจ้าหน้าที่	•	•	•	•		2	9
6 หองกิจกรรมดาราศาสตร์	•	•	•	•	•		9



แผนภูมิที่ 3.40 แสดงความสัมพันธ์ส่วนห้องฟ้าจำลองและหอดูดาว

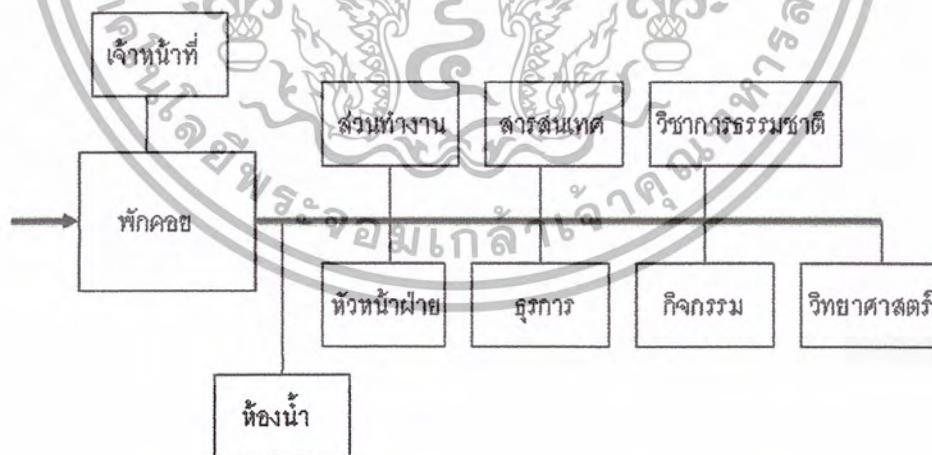
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. ส่วนบริหารงานวิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา

#### 3.1 ส่วนบริหารงานวิทยาศาสตร์

ตารางที่ 3.10 แสดงค่าความสัมพันธ์ส่วนวิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	รวม
1 ห้องหัวหน้าฝ่าย		3	1	2	3	3	2	2	1	1	18
2 ห้องนักวิชาการธรรมชาติ	•		2	2	2	2	2	2	2	1	18
3 ห้องนักวิชาการ ว.ท	•	•		2	3	2	2	2	2	1	17
4 ห้องวิชาการสารสนเทศ	•	•	•		3	2	2	3	2	2	18
5 ส่วนทำงาน	•	•	•	•		2	2	3	2	1	21
6 ห้องวิชาการกิจกรรม	•	•	•	•	•		2	2	2	1	17
7 ส่วนพัฒนาเจ้าหน้าที่	•	•	•	•	•	•		2	2	1	15
8 ส่วนเจ้าหน้าที่ธุรการ	•	•	•	•	•	•	•		2	1	19
9 ห้องน้ำเจ้าหน้าที่	•	•	•	•	•	•	•	•		1	15
10 ส่วนพัสดุ	•	•	•	•	•	•	•	•	•		9



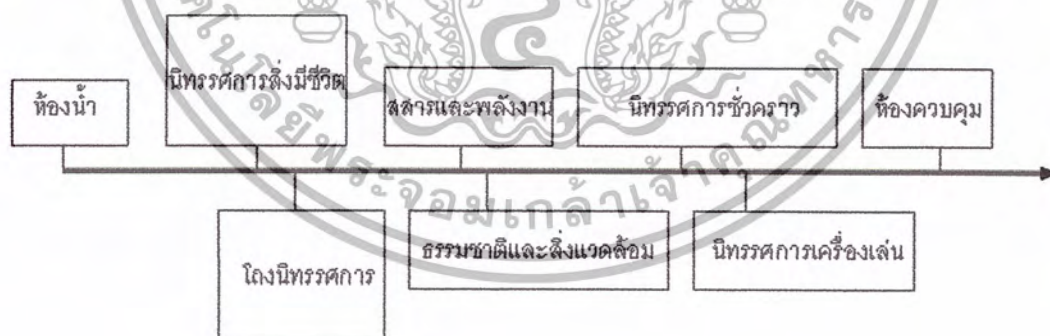
แผนภูมิที่ 3.41 แสดงความสัมพันธ์ส่วนวิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2 ส่วนนิตรรศการเพื่อการศึกษา

ตารางที่ 3.11 แสดงค่าความสัมพันธ์ส่วนนิตรรศการ

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	รวม
1 นิตรรศการสิ่งมีชีวิต		3	1	2	3	3	2	2	1	1	12
2 นิตรรศการชีวิต สุขภาพ	•		2	2	2	2	2	2	2	1	12
3 ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	•	•		2	3	2	2	2	2	1	12
4 สสารและพลังงาน	•	•	•		3	2	2	3	2	2	12
5 เครื่องเล่นพัฒนาการ	•	•	•	•		2	2	3	2	1	12
6 นิตรรศการชั่วคราว	•	•	•	•	•		2	2	2	1	12
7 ห้องควบคุม	•	•	•	•	•	•		2	2	1	15
8 หอมน้ำดูชมนิตรรศการ	•	•	•	•	•	•	•		2	1	16
9 หอมน้ำเจ้าหน้าที่	•	•	•	•	•	•	•	•		1	16
10 โถงนิตรรศการ	•	•	•	•	•	•	•	•	•		11



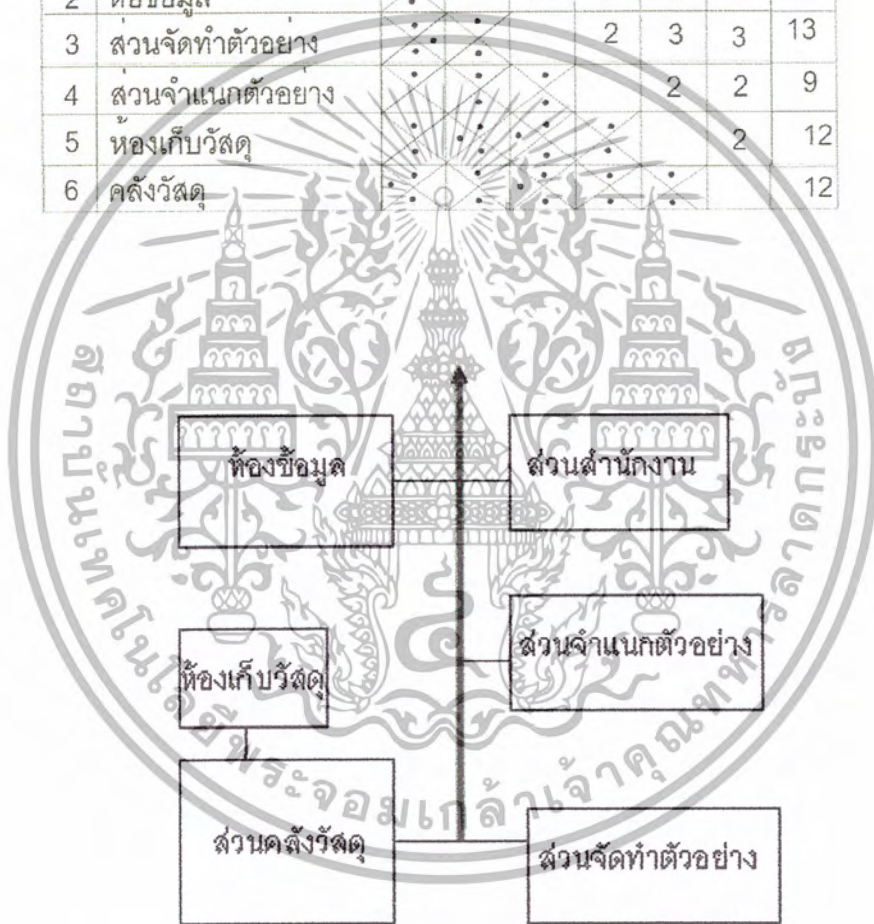
แผนภูมิที่ 3.42 แสดงความสัมพันธ์ส่วนนิตรรศการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3 ส่วนพัฒนาตัวอย่างธรรมชาติ

ตารางที่ 3.12 แสดงค่าความสัมพันธ์ส่วนพัฒนาตัวอย่างธรรมชาติ

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	5	รวม
1 ส่วนสำนักงาน		2	3	1	2	3	12
2 หอขอมูล	×		2	2	3	2	12
3 ส่วนจัดทำตัวอย่าง	×	×		2	3	3	13
4 ส่วนจำแนกตัวอย่าง	×	×	×		2	2	9
5 ห้องเก็บวัสดุ	×	×	×	×		2	12
6 คลังวัสดุ	×	×	×	×	×		12



แผนภูมิที่ 3.43 แสดงความสัมพันธ์ส่วนพัฒนาตัวอย่างธรรมชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 ส่วนกิจกรรมการศึกษา ( กิจกรรมภายในศูนย์ )

ตารางที่ 3.13 แสดงค่าความสัมพันธ์ส่วนกิจกรรมการศึกษา

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	รวม
1 ห้องกิจกรรม		2	2	2	2	1	3	2	2	16
2 ห้องทดลอง ฟิสิกส์	•		2	2	1	1	2	2	2	14
3 ห้องทดลอง เคมี	•	•		2	1	1	2	2	2	13
4 ห้องทดลองชีววิทยา	•	•	•		1	1	2	2	2	13
5 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์	•	•	•	•		1	2	2	2	12
6 ห้องเครื่องเล่น	•	•	•	•	•		2	2	2	11
7 ห้องนักวิชาการ	•	•	•	•	•	•		3	2	18
8 ห้องเก็บอุปกรณ์	•	•	•	•	•	•	•		1	16
9 ห้องน้ำ	•	•	•	•	•	•	•	•		15



แผนภูมิที่ 3.44 แสดงความสัมพันธ์ส่วนกิจกรรมการศึกษา

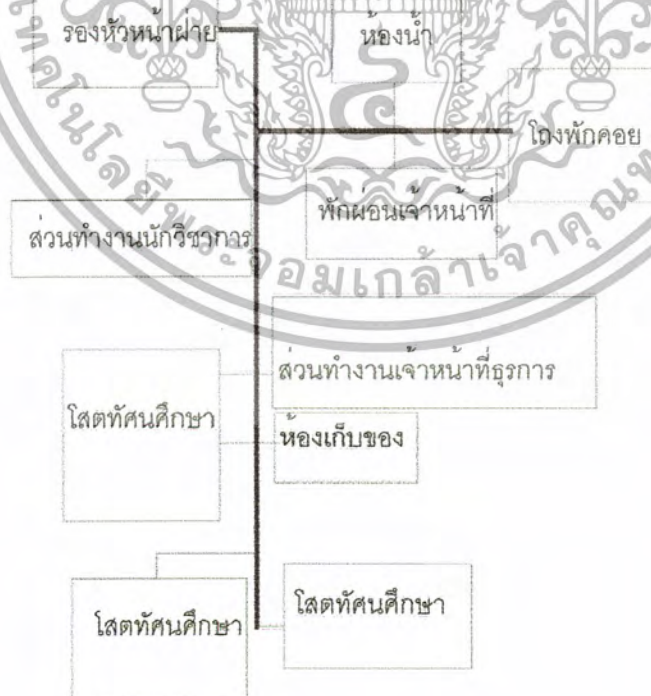
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ส่วนบริการทางวิชาการ

4.1 ส่วนบริหารงาน

ตารางที่ 3.14 แสดงค่าความสัมพันธ์ส่วนบริหารงาน

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	รวม
1 หอผู้ป่วย		2	2	3	2	1	1	1	1	13
2 หอรองหัวหน้าฝ่าย	*		2	3	2	1	1	1	1	13
3 ส่วนเลขานุการ	*	*		2	2	1	1	1	1	12
4 ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่	*	*	*		1	2	2	2	2	16
5 ส่วนห้องประชุม	*	*	*	*		1	1	1	1	10
6 ส่วนเก็บเอกสาร	*	*	*	*	*		1	1	1	9
7 หอน้ำ ช-ญ	*	*	*	*	*	*		1	2	9
8 ส่วนเตรียมอาหาร	*	*	*	*	*	*	*		1	7
9 ส่วนพักคอย	*	*	*	*	*	*	*	*		7



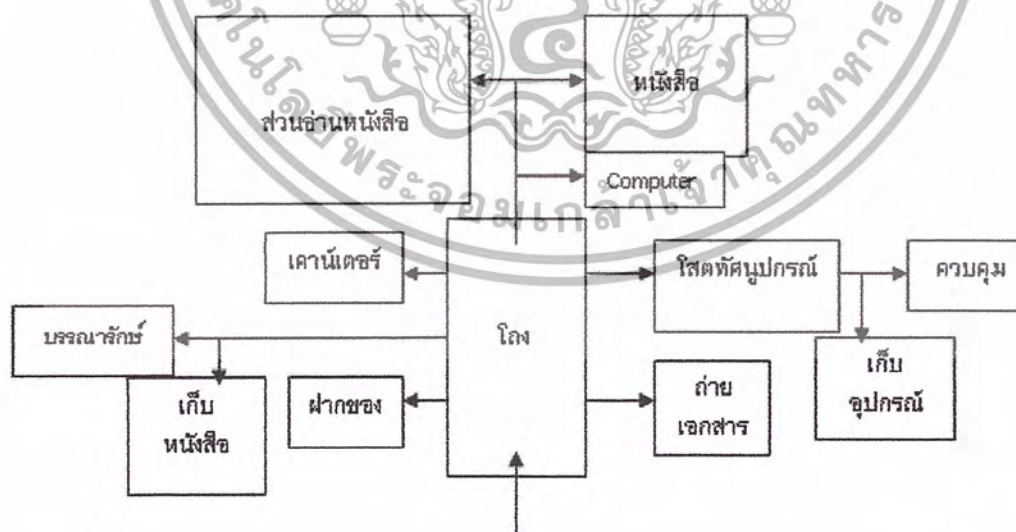
แผนภูมิที่ 3.45 แสดงค่าความสัมพันธ์ส่วนบริหารงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.2 ห้องสมุด

ตารางที่ 3.15 แสดงค่าความสัมพันธ์ห้องสมุด

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	รวม
1 โถงทางเข้า		4	4	2	2	4	2	2	2	2	1	1	26
2 ที่ฝากของ			4	2	2	4	1	1	2	2	2	1	25
3 เคาน์เตอร์บริการ				4	3	3	3	3	2	3	1	1	30
4 ส่วนอ่านหนังสือ					4	2	3	2	3	2	1	1	26
5 ส่วนเก็บหนังสือ						2	3	3	2	2	1	1	25
6 ส่วนถ่ายเอกสาร							2	2	2	1	2	1	24
7 ห้องนำบรรณารักษ์								3	3	3	2	2	28
8 ห้องเก็บขอมหนังสือ									2	2	2	2	25
9 ห้องคอมพิวเตอร์										4	3	3	28
10 ห้องโสตฯ											4	3	28
11 ห้องห้องควบคุมโสตฯ												4	24
12 ห้องเก็บอุปกรณ์โสตฯ													19



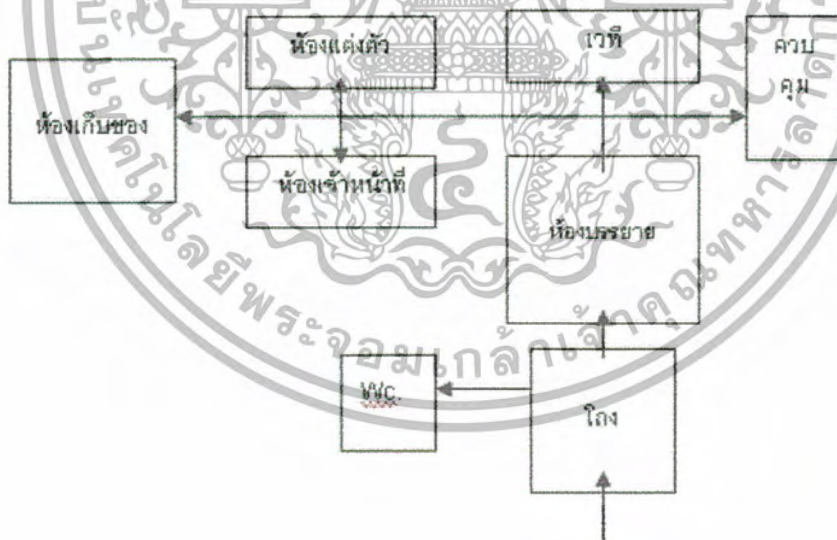
แผนภูมิที่ 3.46 แสดงความสัมพันธ์ห้องสมุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5. ส่วนหอประชุม

ตารางที่ 3.16 แสดงค่าความสัมพันธ์ห้องประชุม

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	รวม
1 โถงพักคอย		4	2	2	1	1	1	4	15
2 ห้องบรรยาย	*		3	4	2	4	3	2	22
3 ห้องฉาย + ควบคุม	*	*		3	2	1	3	2	16
4 เวที	*	*	*		2	2	3	2	18
5 ห้องพักเจ้าหน้าที่	*	*	*	*		2	2	1	11
6 ห้องเปลี่ยนเครื่องแต่งตัว	*	*	*	*	*		3	2	16
7 ห้องเก็บของ	*	*	*	*	*	*		2	15
8 ห้องน้ำ- สวม	*	*	*	*	*	*	*		16



แผนภูมิที่ 3.47 แสดงความสัมพันธ์ห้องประชุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ส่วนเทคนิคการผลิต

6.1 ส่วนงานออกแบบ

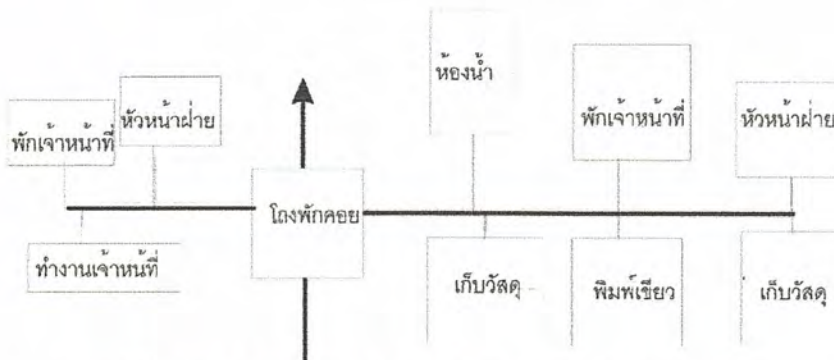
ตารางที่ 3.17 แสดงค่าความสัมพันธ์ส่วนเทคนิคการผลิต

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	รวม
1 หัวหน้าฝ้ายออกแบบ		2	2	1	2	1	1	9
2 ทำงานเจ้าหน้าที่ออกแบบ	×		2	2	2	1	1	8
3 ส่วนเก็บเอกสาร	×	×		2	1	2	1	5
4 ห้องพักเจ้าหน้าที่	×	×	×		2	1	1	7
5 ห้องน้ำเจ้าหน้าที่	×	×	×	×		1	1	9
6 ห้องพิมพ์เขียว	×	×	×	×	×		1	7
7 ส่วนโรงพักคอย	×	×	×	×	×	×		6

6.2 งานศิลปกรรม

ตารางที่ 3.18 แสดงค่าความสัมพันธ์ส่วนงานออกแบบ

องค์ประกอบ	1	2	3	4	รวม
1 ห้องหัวหน้าฝ้ายออกแบบ		2	1	2	5
2 ส่วนปฏิบัติงานเจ้าหน้าที่ออกแบบ	×		2	2	6
3 ส่วนเก็บเอกสาร	×	×		2	5
4 ห้องพักเจ้าหน้าที่	×	×	×		6



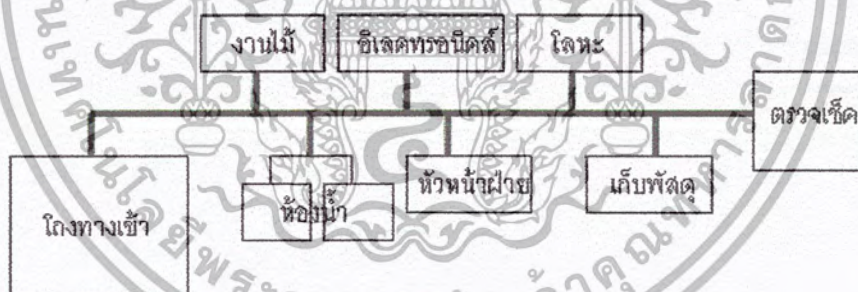
แผนภูมิที่ 3.18 แสดงความสัมพันธ์เทคนิคการผลิตส่วนออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 6.3 ส่วนเทคนิคการผลิต

ตารางที่ 3.19 แสดงค่าความสัมพันธ์ของเทคนิคการผลิต

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	รวม
1 รองหัวหน้าฝ่าย		2	2	3	1	1	2	1	12
2 งานเครื่องกลโลหะ	×		2	2	2	2	2	1	13
3 งานอิเล็กทรอนิกส์	×	×		2	2	2	2	1	13
4 งานไม้	×	×	×		2	2	2	1	14
5 หองเก็บพัสดุ	×	×	×	×		1	1	1	10
6 หองตรวจเช็ค	×	×	×	×	×		2	1	11
7 หอน้ำเจาหน้าที่	×	×	×	×	×	×		1	12
8 สวนโรงทางเข้า	×	×	×	×	×	×	×		7



แผนภูมิที่ 3.49 แสดงความสัมพันธ์เทคนิคการผลิต

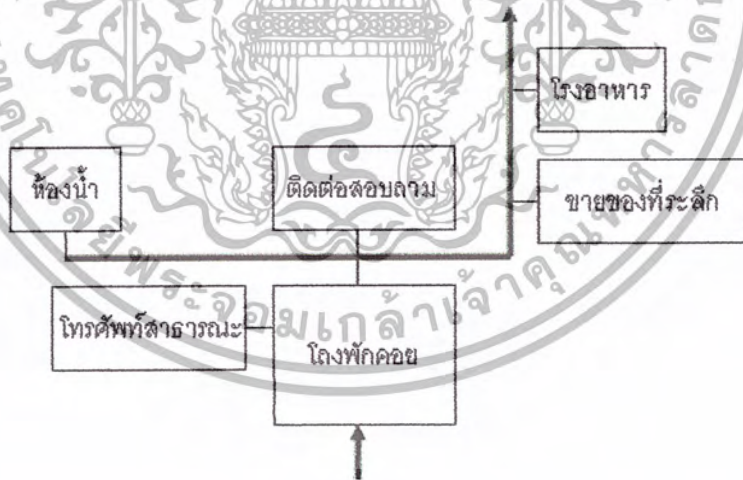
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 7. ส่วนบริการทั่วไป

### 7.1 ส่วนบริการสาธารณะ

ตารางที่ 3.20 แสดงความสัมพันธ์ส่วนบริการสาธารณะ

	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	รวม
1	ติดต่อสอบถาม		1	1	1	1	2	2	2	10
2	ขายของที่ระลึก	×		1	1	1	2	2	2	10
3	โทรศัพท์สาธารณะ	×	×		1	1	1	1	1	7
4	พักผ่อน	×	×	×		1	1	2	2	8
5	ร้านอาหาร	×	×	×	×		1	2	2	8
6	โรงทางเขา	×	×	×	×	×		2	2	11
7	ห้องน้ำชุมชน	×	×	×	×	×	×		1	11
8	ห้องน้ำเด็กเล็ก	×	×	×	×	×	×	×		11

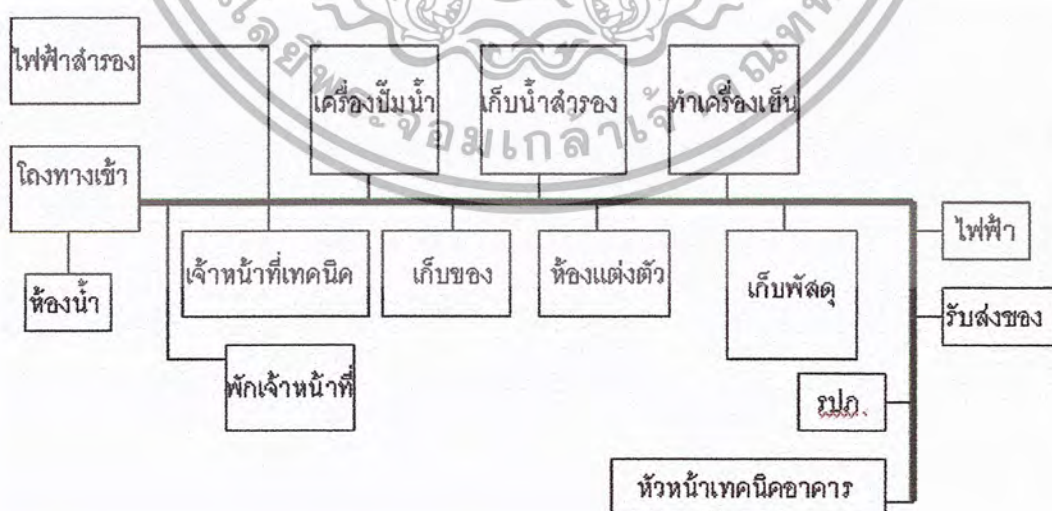


แผนภูมิที่ 3.50 แสดงความสัมพันธ์ส่วนบริการทั่วไป

## 8. ส่วนเทคนิคอาคาร

ตารางที่ 3.21 แสดงค่าความสัมพันธ์ห้องเทคนิคอาคาร

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	รวม
1 ติดตอสอบถ้าม		3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	16
2 หัวหน้าฝ้าย	×		3	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	20
3 ทำงานเจ้าหน้าที่	×	×		2	2	2	3	2	2	1	1	2	1	1	24
4 ส่วนเก็บน้ำสำรอง	×	×	×		3	3	3	3	3	2	1	2	2	2	28
5 ห้องไฟฟ้าสำรอง	×	×	×	×		3	2	3	3	1	1	1	1	1	23
6 ห้องควบคุมไฟฟ้า	×	×	×	×	×		3	2	2	1	1	1	1	1	12
7 ห้องทำเครื่องเย็น	×	×	×	×	×	×		2	2	1	1	1	1	1	24
8 รักษาความปลอดภัย	×	×	×	×	×	×	×		2	1	1	1	1	1	22
9 ห้องพัสดุอุปกรณ์	×	×	×	×	×	×	×	×		1	1	1	1	1	21
10 ห้องพักเจ้าหน้าที่	×	×	×	×	×	×	×	×	×		2	1	2	2	13
11 ห้องเก็บของ	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×		2	2	2	13
12 ห้องแตตั่ว	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×		1	1	14
13 ส่วนรับของ	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×		1	11
14 ห้องน้ำเจ้าหน้าที่	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×		11



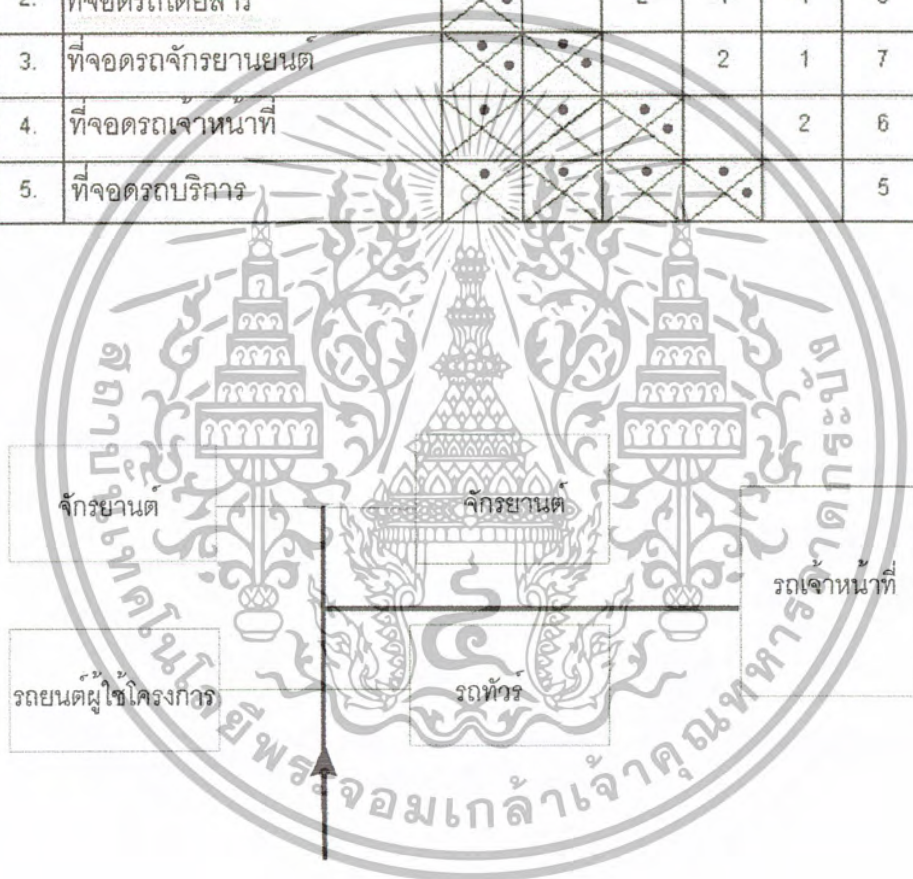
แผนภูมิที่ 3.51 แสดงความสัมพันธ์ส่วนเทคนิคอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. ส่วนจอดรถ

ตารางที่ 3.22 แสดงค่าความสัมพันธ์ส่วนจอดรถ

	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	รวม
1.	ที่จอดรถผู้มาใช้บริการ		2	2	1	1	6
2.	ที่จอดรถโดยสาร	X		2	1	1	6
3.	ที่จอดรถจักรยานยนต์	X	X		2	1	7
4.	ที่จอดรถเจ้าหน้าที่	X	X	X		2	6
5.	ที่จอดรถบริการ	X	X	X	X		5



แผนภูมิที่ 3.52 แสดงความสัมพันธ์ส่วนจอดรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.3.5 การวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบโครงการ

#### 1. ส่วนแสดงนิทรรศการ (EXHIBITION)

การกำหนดพื้นที่ส่วนแสดงนิทรรศการ สิ่งที่สำคัญที่นำมาพิจารณา คือ

1. เวลาในการชมนิทรรศการ
2. สิ่งนำมาจัดแสดง

การกำหนดเวลาในการเข้าชม

เพื่อไม่ให้เวลาในการชมนิทรรศการมากเกินไป ควรจัดให้ผู้ชมสามารถเดินดูสิ่งที่จัดแสดงทั้งหมดได้ในเวลาครึ่งวันและอาจใช้เวลาที่เหลืออีกครึ่งวันเพื่อการทำกิจกรรมอื่น ๆ เช่น ห้องสมุด ห้องฉายภาพยนตร์ ห้องบรรยาย เป็นต้น

ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา เปิดบริการตั้งแต่เวลา 8.30 – 16.30 น. ได้ทำการวิเคราะห์เวลาที่ใช้ในการชมนิทรรศการดังนี้

- เวลาที่ใช้ในการชมวัตถุที่แสดง และคำอธิบายสั้น ๆ ประมาณ 15 นาที/ชิ้น
- การชมนิทรรศการที่ผู้ชมสามารถทำการทดลอง (HAND ON EXHIBITION) ใช้เวลามากที่สุดประมาณ 5 นาที/ชิ้น

ดังนั้นการชมนิทรรศการและการทดลองชิ้นงาน ควรกำหนดเนื้อหาของนิทรรศการแต่ละเรื่องไม่นานจนเกินไป ประมาณ 30 นาที ต่อ 1 ส่วนนิทรรศการ เพื่อให้ผู้ชมสามารถมีเวลาในการพักได้ และสามารถชมนิทรรศการทั้งหมดได้จบภายในครึ่งวัน (ประมาณ 3 ชั่วโมง)

#### นิทรรศการถาวร (PERMANENT EXHIBITION)

1. กลุ่มวิทยาศาสตร์พื้นฐาน	ใช้พื้นที่	615	ตารางเมตร
2. กลุ่มเทคโนโลยีกับชีวิตประจำวัน	ใช้พื้นที่	880	ตารางเมตร
3. กลุ่มเทคโนโลยีการผลิต	ใช้พื้นที่	825	ตารางเมตร
4. เทคโนโลยีอนาคต	ใช้พื้นที่	782	ตารางเมตร

#### นิทรรศการชั่วคราว (TEMPORARY EXHIBITION)

การกำหนดพื้นที่ใช้สอยชั้นกับหัวข้อนิทรรศการ โดยทั่วไปเตรียมพื้นที่ประมาณ 30% ของนิทรรศการทั้งหมด ใช้พื้นที่ 930 ตารางเมตร

ส่วนจัดเตรียมนิทรรศการใช้พื้นที่ประมาณ 200 ตารางเมตรประกอบด้วย

- ทางลาดเอียงและลิฟต์ขนของ (FRIEGHT ELEVATOR)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ ส่วนเก็บของ (STORAGE SPACE) ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับนิทรรศการชั่วคราว, ลังบรรจุชิ้นงาน, โดททัศน์วัสดุบางชิ้น  
ส่วนนิทรรศการภายนอกอาคาร

คิดเป็นพื้นที่ 1,500 ตารางเมตร เพื่อรองรับการขยายตัวของส่วนนิทรรศการและ  
สวนสนุกวิทยาศาสตร์

## 2. ห้องประชุม (CONFERENCE ROOM)

- 2.1 ประชุม 100 ที่นั่ง ที่จัดการประชุมสำหรับผู้ให้บริการ  
จำนวนที่นั่งจากการเปรียบเทียบอาคารตัวอย่างและความเหมาะสมในการใช้งานประกอบด้วย
- โถงทางเข้า จากจำนวนผู้ใช้อาคาร 100 คน (จาก AREA ANALYSIS CHART) ใช้พื้นที่ต่อคน 0.8 ตารางเมตร คิดเป็นพื้นที่ 80 ตารางเมตร
  - ที่นั่งชม (จากตารางแสดงขนาดของห้องประชุม) จำนวน 100 ที่นั่ง คิดเป็นพื้นที่ 800 ตารางเมตร
  - เวที จากส่วนหน้าห้องประชุมถึงที่นั่งผู้ชมด้านหน้า และ ความยาวเท่ากับจอภาพยนตร์ คิดเป็นพื้นที่ 40 ตารางเมตร
  - ห้องควบคุม และ PROJECTION ROOM ความกว้างของ ห้องอย่างน้อย 6 เมตร คิดเป็นพื้นที่ห้อง 25 ตารางเมตร
  - ห้องเครื่อง ใช้พื้นที่ 20 ตารางเมตร
  - ห้องเก็บของ คิดเป็น 5% ของส่วนที่นั่งชมโดยประมาณ คิด เป็นพื้นที่ 40 ตารางเมตร
  - ห้องแต่งตัวและพักผ่อน คิดเป็นพื้นที่ 20 ตารางเมตร
  - ห้องนำผู้ชม (จาก AREA ANALYSIS CHART) ประกอบด้วย
  - ห้องนำชาย ประกอบด้วย WC = 3, U = 3, L = 2 ใช้ พื้นที่ 9.5 ตารางเมตร
  - ห้องนำหญิง ประกอบด้วย WC = 4, L = 2 ใช้พื้นที่ 8 ตารางเมตร
- 2.2 ห้องประชุมย่อย ขนาด 50 ที่นั่ง จำนวน 3 ห้อง  
ประกอบด้วย
- โถงทางเข้า (จาก AREA ANALYSIS CHART) จำนวนคน 150 คน ใช้พื้นที่ต่อคน 0.8 ตารางเมตร คิดเป็นพื้นที่ 123 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องประชุม 1 ห้อง ผู้ใช้ 50 คน (จาก ARCHITECTS' DATA/ หน้า 237) ใช้พื้นที่ต่อคน 2.5 ตารางเมตร คิดเป็นพื้นที่ 125 ตารางเมตร ห้องประชุม 3 ห้อง คิดเป็นพื้นที่ 375 ตารางเมตร

- ห้องเก็บของ คิด 5% ของห้องประชุม ใช้พื้นที่ 20 ตารางเมตร
- ห้องน้ำ รวมกับส่วนหอประชุม

### 3. ส่วนการศึกษาและค้นคว้าวิจัย (EDUCATION AND RESEARCH)

3.1 ห้องสมุด คิด 20% ของจำนวนผู้ใช้พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์เฉลี่ยต่อวัน 1,090 คนเท่ากับ 218 คน แบ่งออกเป็น 2 ผลัด ผลัดละ 109 คน ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ คือ

- โถงทางเข้าและบริเวณฝากของ ใช้พื้นที่ 0.22 ตารางเมตรต่อคน คิดเป็นพื้นที่ 47 ตารางเมตร
- ส่วนงานบรรณารักษ์ (จาก ARCHITECTS' DATA/ หน้า 145) จำนวน 2 คน ใช้พื้นที่ 6 ตารางเมตรต่อคน คิดเป็นพื้นที่ 18 ตารางเมตร
- บริเวณชั้นเก็บหนังสือและบัตรรายการ (จากมาตรฐานห้องสมุดไทย) สำหรับห้องสมุดใหม่ในเวลา 5 ปี ควรมีหนังสือ 20,000 เล่ม และการขยายตัว 10% รวมเป็น 22,000 เล่ม ตู้หนังสือ 1 ตู้ เก็บหนังสือประมาณ 600 เล่ม ใช้ตู้หนังสือ 37 ตู้ ตู้หนังสือ 1 ตู้ ใช้พื้นที่ 1.8 ตารางเมตร คิดเป็นพื้นที่ 70 ตารางเมตร
- บริเวณอ่านหนังสือ (จาก ARCHITECTS' DATA/ หน้า 146) จำนวน 109 คน ใช้พื้นที่ 2.8 ตารางเมตรต่อคน คิดเป็นพื้นที่ 226 ตารางเมตร
- บริเวณซ่อมแซมและเก็บหนังสือ (จาก ARCHITECTS' DATA/ หน้า 147) ใช้พื้นที่ 15% ของพื้นที่ชั้นหนังสือ คิดเป็นพื้นที่ 10.5 ตารางเมตร รวมกับบริเวณซ่อมแซมหนังสือ 12 ตารางเมตร เป็น 22.5 ตารางเมตร

- ห้องน้ำ (จาก AREA ANALYSIS CHART) ห้องน้ำชาย ประกอบด้วย WC = 2, U = 2, L = 1 คิดเป็นพื้นที่ 8 ตารางเมตร ห้องน้ำหญิง ประกอบด้วย WC = 3, L = 1 คิดเป็นพื้นที่ 6 ตารางเมตร

### 3.2 ห้องบรรยาย จากการจัดทำแผนงานของสถาบันวิจัย

วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย กำหนดให้มีห้องบรรยายในพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ จำนวน 3 ห้อง ประกอบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องบรรยาย แต่ละห้อง มีผู้ใช้ประมาณ 50 คน ใช้พื้นที่

1.6 ตารางเมตรต่อคน (จาก ARCHITECTS' DATA/ หน้า 237) คิดเป็นพื้นที่ 80 ตารางเมตร  
ห้องบรรยาย 3 ห้องเป็นพื้นที่รวม 240 ตารางเมตร

- ส่วนเก็บอุปกรณ์รวมอยู่ในห้องบรรยายแต่ละห้อง

3.3 ห้องทดลอง แบ่งเป็นห้องทดลองย่อย 4 ห้อง ได้แก่

- ห้องทดลองทางฟิสิกส์ (จาก ARCHITECTS' DATA/ หน้า 291) จำนวน 50 คน ใช้พื้นที่ 2 ตารางเมตรต่อคน คิดเป็นพื้นที่ 100 ตารางเมตร รวมพื้นที่เก็บอุปกรณ์ 10% รวมเป็น 110 ตารางเมตร

- ห้องทดลองทางเคมี (จาก ARCHITECTS' DATA/ หน้า 291) จำนวน 50 คน ใช้พื้นที่ 2 ตารางเมตรต่อคน รวมพื้นที่อุปกรณ์ 10% คิดเป็นพื้นที่ 110 ตารางเมตร

- ห้องทดลองทางชีววะ (จาก ARCHITECTS' DATA/ หน้า 291) จำนวน 50 คน ใช้พื้นที่ 2 ตารางเมตรต่อคน รวมพื้นที่อุปกรณ์ 10% คิดเป็นพื้นที่ 110 ตารางเมตร

- ห้องทดลองทางคณิตศาสตร์ (จาก ARCHITECTS' DATA/ หน้า 291) จำนวน 50 คน ใช้พื้นที่ 2 ตารางเมตรต่อคน รวมพื้นที่อุปกรณ์ 10% คิดเป็นพื้นที่ 110 ตารางเมตร

- ห้องเก็บอุปกรณ์รวม และเตรียมการทดลอง ใช้พื้นที่ 50 ตารางเมตร

- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ จำนวน 5 คน พื้นที่ 6 ตารางเมตรต่อคน คิดเป็นพื้นที่ 30 ตารางเมตร

3.4 โสตทัศนศึกษา (AUDIO VISUAL) ประกอบด้วย

- ห้องพักผ่อนเจ้าหน้าที่ 2 คน พื้นที่ 6 ตารางเมตรต่อคน คิดเป็นพื้นที่ 12 ตารางเมตร (จาก ARCHITECTS' DATA/ หน้า 235)

- MICROFILM LAB ใช้พื้นที่ 20 ตารางเมตร

- MICROFILM PRINT ใช้พื้นที่ 8.75 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- MICROFILM STORAGE ใช้พื้นที่ 25 ตารางเมตร  
(จาก AREA ANALYSIS CHART)

- PHOTO LAB ใช้พื้นที่ 30 ตารางเมตร

- STUDIO EDIT ใช้พื้นที่ 20 ตารางเมตร

### 3.5 ส่วนโปรแกรมพิเศษ

- ห้องทำงานหัวหน้าโปรแกรมพิเศษ (จาก ARCHITECTS' DATA/ หน้า 235) คิดเป็นพื้นที่ 12 ตารางเมตร

- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ (จาก ARCHITECTS' DATA/ หน้า 235) จำนวน 2 คน คิดเป็นพื้นที่ 15 ตารางเมตร

- ใจกลางรถ SCIENCE CIRCUS และบริเวณซ่อมรถ จำนวน 3 คน ใช้พื้นที่ 48 ตารางเมตรต่อคน คิดเป็นพื้นที่ 144 ตารางเมตร บริเวณซ่อมรถ คิดเป็นพื้นที่ 30 ตารางเมตร

- คัดงั้นพรรคการเมือง SCIENCE CIRCUS คิดเป็นพื้นที่ 86 ตารางเมตร

- ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า และห้องน้ำ ประกอบด้วย WC = 1, U = 1, S = 1 พื้นที่ 8 ตารางเมตร LOCKER 5 ตารางเมตร คิดเป็นพื้นที่ 13 ตารางเมตร

## 4. ส่วนสำนักงาน (STAFF OFFICE)

### 4.1 ฝ่ายบริหาร

- ห้องผู้อำนวยการ (จาก ARCHITECTS' DATA/ หน้า 235) คิดเป็นพื้นที่ 25 ตารางเมตร

- ห้องรองผู้อำนวยการ (จาก ARCHITECTS' DATA/ หน้า 235) 2 ห้อง ห้องละ 15 ตารางเมตร รวมเป็น 30 ตารางเมตร

- เลขานุการ (จาก ARCHITECTS' DATA/ หน้า 235) ใช้พื้นที่ 15 ตารางเมตร

- ห้องประชุมย่อย ขนาด 20 ที่นั่ง (จาก ARCHITECTS'

DATA/ หน้า 237) ใช้พื้นที่ 25 ตารางเมตรต่อคน คิดเป็นพื้นที่ 50 ตารางเมตร ใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องน้ำฝ่ายบริหาร (จาก AREA ANALYSIS CHART)

ประกอบด้วย ห้องน้ำชาย ประกอบด้วย U = 2, L = 1, WC = 1 คิดเป็นพื้นที่ 6 ตารางเมตร  
ห้องน้ำหญิงประกอบด้วย L = 2, WC = 2 คิดเป็นพื้นที่ 6 ตารางเมตร

#### 4.2 ฝ่ายธุรการ

- ส่วนงานหัวหน้าธุรการ (จาก ARCHITECTS' DATA/

หน้า 235) คิดเป็นพื้นที่ 12 ตารางเมตร

- ส่วนงานพนักงานธุรการ (จาก ARCHITECTS' DATA/

หน้า 235) จำนวน 4 คน พื้นที่ 6 ตารางเมตรต่อคนเป็นพื้นที่ 24 ตารางเมตร

- เก็บเอกสาร คิดเป็นพื้นที่ 9 ตารางเมตร

- พักผ่อน พื้นที่ 8 ตารางเมตร

#### 4.3 ฝ่ายการเงิน

- ส่วนงานหัวหน้าการเงิน (จาก ARCHITECTS' DATA/

หน้า 235) คิดเป็นพื้นที่ 12 ตารางเมตร

- ส่วนงานพนักงานการเงิน (จาก ARCHITECTS' DATA/

หน้า 235) จำนวน 2 คน พื้นที่ 6 ตารางเมตรต่อคน คิดเป็นพื้นที่ 12 ตารางเมตร

- เก็บเอกสาร คิดเป็นพื้นที่ 9 ตารางเมตร

#### 4.4 ฝ่ายบุคคล

- ส่วนงานหัวหน้าฝ่ายบุคคล (จาก ARCHITECTS' DATA/

หน้า 235) คิดเป็นพื้นที่ 12 ตารางเมตร

- ส่วนงานพนักงานฝ่ายบุคคล (จาก ARCHITECTS' DATA/

หน้า 235) จำนวน 2 คน พื้นที่ 6 ตารางเมตรต่อคน คิดเป็นพื้นที่ 12 ตารางเมตร

- เก็บเอกสาร คิดเป็นพื้นที่ 9 ตารางเมตร

#### 4.5 ฝ่ายวิชาการ

- ส่วนงานหัวหน้าฝ่ายวิชาการ (จาก ARCHITECTS' DATA/

หน้า 235) คิดเป็นพื้นที่ 12 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่วิชาการ (จาก ARCHITECTS' DATA/ หน้า 235) จำนวน 3 คน พื้นที่ 6 ตารางเมตรต่อคน คิดเป็นพื้นที่ 18 ตารางเมตร

- ส่วนวางแผนงาน คิดเป็นพื้นที่ 15 ตารางเมตร

- เก็บเอกสาร คิดเป็นพื้นที่ 9 ตารางเมตร

#### 4.6 ฝ่ายประชาสัมพันธ์

- ส่วนทำงานหัวหน้าฝ่ายประชาสัมพันธ์ (จาก ARCHITECTS' DATA/ หน้า 235) คิดเป็นพื้นที่ 12 ตารางเมตร

- ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ (จาก ARCHITECTS' DATA/ หน้า 235) จำนวน 2 คน พื้นที่ 6 ตารางเมตรต่อคน คิดเป็นพื้นที่ 12 ตารางเมตร

- เก็บเอกสาร คิดเป็นพื้นที่ 9 ตารางเมตร

#### 4.7 ฝ่ายอาคารสถานที่

- ส่วนทำงานหัวหน้าอาคารสถานที่ (จาก ARCHITECTS' DATA/ หน้า 235) คิดเป็นพื้นที่ 12 ตารางเมตร

- ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ (จาก ARCHITECTS' DATA/ หน้า 235) จำนวน 2 คน พื้นที่ 6 ตารางเมตรต่อคน คิดเป็นพื้นที่ 12 ตารางเมตร

- โถงทางเข้าและที่พักรถยนต์ คิดเป็นพื้นที่ 50 ตารางเมตร

### 5. ส่วนบริการ (SERVICE)

#### 5.1 WORKSHOP ประกอบด้วย

ส่วนสำนักงานฝ่ายนิทรรศการ (PRODUCTION CONTROL ROOM)

ประกอบด้วย

- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายนิทรรศการ (จาก ARCHITECTS' DATA/ หน้า 235) คิดเป็นพื้นที่ 12 ตารางเมตร

- ห้องพักผ่อนเจ้าหน้าที่ จำนวน 12 คน พื้นที่ 1.5 ตารางเมตรต่อคน คิดเป็น 18 ตารางเมตร

- ห้องทำงานฝ่ายออกแบบ จำนวน 2 คน พื้นที่ 6 ตาราง

เมตรต่อคน คิดเป็น 12 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าและห้องน้ำ (จาก AREA ANALYSIS

CHART)

- ห้องน้ำชาย ประกอบด้วย WC = 2, U = 2, L = 1, S = 1
- ใช้พื้นที่ 11 ตารางเมตร LOCKER ใช้พื้นที่ 5 ตารางเมตร คิดเป็นพื้นที่ 30 ตารางเมตร
- ห้องน้ำหญิง ประกอบด้วย WC = 2, L = 1, S = 2 ใช้พื้นที่ 7 ตารางเมตร LOCKER ใช้พื้นที่ 5 ตารางเมตร คิดเป็นพื้นที่ 12 ตารางเมตร
  - ห้องเก็บชิ้นงาน (EXHIBIT AND COLLECTION STORAGE) ใช้พื้นที่ 10% ของพื้นที่นิทรรศการ คิดเป็น 1,000 ตารางเมตร (รวมการขยายตัวในอนาคตแล้ว)
  - ห้องปฏิบัติการงานไม้ (WOOD WORK) 80 ตารางเมตร
  - ห้องปฏิบัติการงานโลหะ (METAL WORK) 80 ตารางเมตร
  - ห้องปฏิบัติงานทาสี (PAINT WORK) 80 ตารางเมตร
  - ห้องปฏิบัติการพลาสติกและกระจก (ACRYLIC/SILK SCREEN WORK) ใช้พื้นที่ 80 ตารางเมตร
  - ห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์และไฟฟ้า (ELECTRONIC SHOP) ใช้พื้นที่ 80 ตารางเมตร
  - ส่วนซ่อมแซมชิ้นงาน (EXHIBITON MAINTENANCE SPACE) ใช้พื้นที่ 80 ตารางเมตร
  - ห้องเก็บอุปกรณ์ทำงาน (TOOL STORAGE) คิดเป็นพื้นที่ 10% ของห้องปฏิบัติงาน ใช้พื้นที่ 48 ตารางเมตร
  - ห้องเก็บอุปกรณ์ทั่วไป (MATERIAL STORAGE) ใช้พื้นที่ 300 ตารางเมตร
  - ลานรับรอง และจอดรถรับ - ส่งของ
  - ลานรับของ ใช้พื้นที่ประมาณ 30 ตารางเมตร จอดรถส่งของอย่างน้อย 3 คัน ใช้พื้นที่คันละ 32 ตารางเมตร คิดเป็นพื้นที่ 126 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5.2 MECHANICAL ประกอบด้วย

ส่วนสำนักงาน (MAINTENANCE STAFF)

- ห้องพักผ่อนพนักงาน จำนวน 4 คน ใช้พื้นที่ 1.5 ตารางเมตรต่อคน คิดเป็นพื้นที่ 12 ตารางเมตร

- ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าและห้องน้ำประกอบด้วย WC = 1, L = 1, U = 1 คิดเป็นพื้นที่ 10 ตารางเมตร

- ดานรับรอง ใช้พื้นที่ประมาณ 30 ตารางเมตร

- PUMP ROOM ใช้พื้นที่ 80 ตารางเมตร

- A/C MACHINE ROOM ใช้พื้นที่ 90 ตารางเมตร

- ELECTRICAL ROOM ใช้พื้นที่ 30 ตารางเมตร

- TRANSPORTER ROOM ใช้พื้นที่ 30 ตารางเมตร

- GAS STORAGE ใช้พื้นที่ 17.50 ตารางเมตร

## 6.3 ร้านอาหาร (CAFETERIA) ประกอบด้วย

- ส่วนที่นั่งรับประทานอาหาร คิด 50% ของผู้ใช้โครงการเฉลี่ยต่อวันเป็นประจำ 685 คน แบ่งเป็น 2 ผลัด ผลัดละ 343 คนใช้พื้นที่ 1-5 ตารางเมตรต่อคน (จาก AREA ANALYSIS CHART) คิดเป็นพื้นที่ 515 ตารางเมตร

- คริว คิด 25% ของพื้นที่นั่งรับประทานอาหาร คิดเป็นพื้นที่ 130 ตารางเมตร (รวมพื้นที่ปรุงอาหาร, PANTRY, ล้างจาน)

- ห้องเก็บของ คิด 30% ของพื้นที่คริว คิดเป็นพื้นที่ 39 ตารางเมตร

- COUNTER SERVICE คิดเป็นพื้นที่ 15 ตารางเมตร

- ห้องฆ่าสาหรณะ ประกอบด้วย

ห้องน้ำชาย ประกอบด้วย WC = 3, U = 3, L = 2 คิดเป็นพื้นที่ 12 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องน้ำหญิง ประกอบด้วย WC = 4, L = 2 คิดเป็นพื้นที่ 9

ตารางเมตร

5.4 โถงทางเข้า (ENTRANCE HALL) ประกอบด้วย

- ส่วนพักคอย (WAITING AREA) คัดจากจำนวนชั่วโมงในการชมใน 1 วัน ประมาณ 5 ชั่วโมง ผู้ชมต่อ 1 ชั่วโมงเป็นจำนวน 218 คน (จากศูนย์บริการนักศึกษา) ใช้พื้นที่ 0.8 ตารางเมตรต่อคน คิดเป็นพื้นที่ 174 ตารางเมตร

- ติดต่อสอบถาม จำนวนเจ้าหน้าที่ 2 คน พื้นที่ 2.5 ตารางเมตรต่อคน คิดเป็นพื้นที่ 5 ตารางเมตร

- บริเวณขายตั๋วและฝากของ คิดเป็นพื้นที่ 35 ตารางเมตร

- โทรศัพท์สาธารณะ จำนวน 4 เครื่อง พื้นที่ 0.8 ตารางเมตรต่อคน คิดเป็นพื้นที่ 3.2 ตารางเมตร

- SCIENCE SHOP คิดเป็นพื้นที่ 150 ตารางเมตร

- ห้องน้ำสาธารณะ ผู้ใช้จำนวน 274 คนประกอบด้วย

ห้องน้ำชาย ประกอบด้วย WC = 3, U = 3, L = 2 คิดเป็นพื้นที่ 12 ตารางเมตร

ห้องน้ำหญิง ประกอบด้วย WC = 4, L = 2 คิดเป็นพื้นที่ 9

ตารางเมตร

5.5 HOUSE KEEPING

- ห้องทำงานหัวหน้าส่วนทำสะอาด (จาก ARCHITECTS' DATA/หน้า 235) คิดเป็นพื้นที่ 12 ตารางเมตร

- ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าและห้องน้ำ ประกอบด้วย

ห้องน้ำชาย ประกอบด้วย WC = 3, U = 3, S = 1 และ LOCKER คิดเป็นพื้นที่ 8 ตารางเมตร

ห้องน้ำหญิง ประกอบด้วย WC = 1, L = 1, S = 1 คิดเป็นพื้นที่ 8 ตารางเมตร

- JANITOR ROOM เจ้าหน้าที่ 3 คน คิดเป็นพื้นที่ 15

ตารางเมตร

- SUPPLY STORAGE คิดเป็นพื้นที่ 20 ตารางเมตร

- REUSE ROOM ส่วนเก็บขยะแบ่งเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ขยะที่เน่า (WASTE) คิดเป็นพื้นที่ 9 ตารางเมตร
- ส่วนขยะที่ไม่เน่า (GARBAGE) คิดเป็นพื้นที่ 3 ตารางเมตร

#### 5.6 SECURITY

- ห้องทำงานหัวหน้ายาม คิดเป็นพื้นที่ 9 ตารางเมตร
- ห้องพักยาม จำนวน 4 คน แบ่งเป็นผลัด ๆ ในช่วงเวลา

กลางวันและกลางคืน ห้องพักยามผลัดละ 2 คน คิดเป็นพื้นที่ 15 ตารางเมตร ประกอบด้วยที่  
นั่งพัก เติียงนอน 1 ที่, ห้องน้ำและ LOCKER

#### 5.7 ส่วนอาสาศมัคร

- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ส่วนอาสาศมัคร จำนวน 1 คน ใช้พื้นที่  
8 ตารางเมตรต่อคน รวมบริเวณเก็บเอกสาร คิดเป็นพื้นที่ 8 ตารางเมตร
- ห้องพักผ่อนอาสาศมัคร จำนวน 50 คน ใช้พื้นที่ 1.8  
ตารางเมตรต่อคน (จาก ARCHITECTS' DATA/หน้า 178) รวมเป็นพื้นที่ 90 ตารางเมตร
- ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า จำนวนผู้ใช้ 50 คน ใช้พื้นที่ 0.55  
ตารางเมตรต่อคน รวมเป็นพื้นที่ 27.5 ตารางเมตร
- ห้องน้ำชาย ผู้ใช้ 25 คน WC = 4, U = 6, L = 6, S = 4  
คิดเป็นพื้นที่ 37 ตารางเมตร
- ห้องน้ำหญิง ผู้ใช้ 25 คน WC = 6, L = 6, S = 4 คิดเป็น  
พื้นที่ 30 ตารางเมตร (จาก ARCHITECTS' DATA/หน้า 178)

#### 5.8 ที่จอดรถ (PARKING)

- รถส่วนตัว

การวิเคราะห์พื้นที่จอดรถ มี 2 วิธี คือ

ก. คิดจากจำนวนผู้ชมในช่วงหนึ่ง ๆ ของการชม

อัตราการชมโดยเฉลี่ย ประมาณ 3 ชั่วโมง

ใน 1 ชั่วโมง มีผู้เข้าชม = 218 คน

เพราะฉะนั้นช่วงหนึ่ง ๆ ของการชมมีผู้ชมสูงสุด = 644 คน

การสัญจร แบ่งออกเป็น

ผู้ชมมาโดยรถส่วนตัว 30%

ผู้ชมมาโดยรถบัส 30%

ผู้ชมมาโดยรถจักรยานยนต์ 10%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ชมมาโดยรถโดยสารประจำทาง, รถรับจ้างและเดินมา 15%  
 ดังนั้น จำนวนผู้ชมที่มาโดยรถยนต์ส่วนตัว 193 คน  
 จำนวนผู้ที่มาโดยรถจักรยานยนต์ 64 คน  
 ผู้ชมที่มาโดยรถยนต์ส่วนตัว ประมาณ 2.5 คนต่อวัน  
 ดังนั้น จำนวนรถยนต์ส่วนตัว 68 คัน  
 จำนวนผู้ที่มาโดยรถจักรยานยนต์ ประมาณ 2.5 คนต่อวัน  
 ดังนั้น จำนวนรถจักรยานยนต์ 25 คัน

ข. คิดจากมาตรฐานอาคาร

พื้นที่อาคาร 120 ตารางเมตร ต่อรถ 1 คัน

พื้นที่อาคาร = 22,213 ตารางเมตร (ไม่รวม EXHIBIT  
 ภายนอกอาคาร)

เพราะฉะนั้น จำนวนรถยนต์ =  $22,213/120$

= 185 คัน

จำนวนรถยนต์ =  $(185 \times 55)/185$

= 55 คัน

พิจารณาวิธีที่มีจำนวนมากที่สุด

ดังนั้น จำนวนรถยนต์ส่วนตัว = 185 คัน

จำนวนรถจักรยานยนต์ = 55 คัน

สถิติผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะสูงสุดเป็น 300 คน

(จากศูนย์บริภัณฑ์การศึกษา)

รถบัส 60 คัน/วัน

เพราะฉะนั้นใช้รถบัส = 5 คัน

- รถเจ้าหน้าที่

จากสถิติประชากร สำนักงานสถิติแห่งชาติ

รถยนต์ 10 คน/คัน

จำนวนเจ้าหน้าที่และอาสาสมัครในโครงการ = 127 คน

ดังนั้น จำนวนรถยนต์ = 13 คัน

รถจักรยานยนต์ 5 คน/คัน

จำนวนจักรยานยนต์ = 22 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- รถ SERVICE ร้านอาหาร	= 1 คน
สรุปพื้นที่จอดรถ	
- พื้นที่จอดรถยนต์ 212 คัน คันละ 15 ตารางเมตร	
คิดเป็นพื้นที่	3,180 ตารางเมตร
- พื้นที่จอดรถบัส 5 คัน คันละ 48 ตารางเมตร	
คิดเป็นพื้นที่	240 ตารางเมตร
- พื้นที่จอดรถจักรยานยนต์ 108 คัน คันละ 2 ตารางเมตร	
คิดเป็นพื้นที่	216 ตารางเมตร
- พื้นที่จอดรถตู้ 3 คัน ใช้พื้นที่คันละ 32 ตารางเมตร	
คิดเป็นพื้นที่	96 ตารางเมตร
รวมเป็นพื้นที่จอดรถ	3,732 ตารางเมตร
พื้นที่ทางสัญจรภายใน 50% ของพื้นที่จอดรถ	= 1,866 ตารางเมตร
รวมที่จอดรถใช้พื้นที่	= 5,598 ตารางเมตร

### 2.3.5 สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

การกำหนดพื้นที่ใช้สอยอาคารจากแหล่งอ้างอิง ดังนี้

- A = AREA ANALYSIS CHART
- B = NEUFERT DATA, ARCHITECT'S DATA
- C = เถอนท์โดยทั่วไปของศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา
- D = เปรียบเทียบจากอาคารตัวอย่าง
- E = กฎกระทรวงและมาตรฐานอาคารราชการ
- F = การคาดประมาณตามความเหมาะสม

พื้นที่ส่วนแสดงนิทรรศการ	6,107 ตารางเมตร
พื้นที่ห้องประชุมและภาพยนตร์จอกว้าง	2,560 ตารางเมตร
พื้นที่ส่วนการศึกษาและค้นคว้าวิจัย	1,641 ตารางเมตร
พื้นที่ส่วนสำนักงาน	464 ตารางเมตร
พื้นที่ส่วนบริการ	5,475 ตารางเมตร
CIRCULATION ระหว่างองค์ประกอบ 30%	4,874 ตารางเมตร
รวมพื้นที่ใช้สอยโครงการทั้งหมด	21,121 ตารางเมตร
พื้นที่โครงการ	58,000 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่อาคาร (ไม่รวมที่จอดรถ)	17,200 ตารางเมตร
เหลือเป็นพื้นที่เปิดโล่ง	48,000 ตารางเมตร

### 3.3 การศึกษาและการวิเคราะห์ข้อมูลระบบเทคนิค

#### 3.3.1 ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง

อาคารมีความจำเป็นต้องใช้พลังงานไฟฟ้า ควรมีการประมาณความต้องการสำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าอย่างเหมาะสม จะมีผลต่อการออกแบบขนาดของหม้อแปลงไฟฟ้า และขนาดพื้นที่การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าแยกออกเป็น 2 อย่าง คือ

1. ระบบไฟฟ้าภายในอาคาร จากทการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้า สามารถสรุปขั้นตอนการนำไฟฟ้าเข้ามาใช้ในอาคารได้ดังนี้

- จากไฟฟ้าแรงสูงของการไฟฟ้ามีค่า 12 กิโลโวลต์ หรือ 12000 โวลต์ เมื่อมาถึงปลายทางไฟฟ้าแรงสูงก็จะลดลงโดยหม้อแปลงไฟฟ้า ให้มีกระแสไฟฟ้าเพียง 380 โวลต์ เพื่อสามารถนำมาใช้ในอาคารได้ซึ่งระบบไฟฟ้า 380 โวลต์ 3 เฟส 4 เป็นระบบที่แพร่หลายภายในอาคารปัจจุบัน

- เมื่อกระแสไฟฟ้าถูกแปลงเป็น 380 โวลต์แล้ว ก็จะถูกต่อเพื่อนำไปใช้กับอาคารโดยผ่านมิเตอร์แล้ววางเข้าสู่ห้องติดตั้งแผงควบคุมไฟฟ้ารวมภายในอาคาร ซึ่งมักจะอยู่บริเวณชั้นล่างสุดของอาคาร

- จากแผงควบคุมไฟฟ้ารวมภายในอาคารก็จะถูกส่งไปยังชั้นต่างๆ ภายในอาคารโดยผ่านชั้นไปทางแนวตั้งเพื่อจ่ายเข้าสู่แผงควบคุมย่อย แผงควบคุมไฟฟ้าตามชั้น และที่จุดนี้ก็จะต่อเข้าสู่ห้องต่างๆภายในอาคารแล้วจึงจ่ายไปยังอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ซึ่งแผงควบคุมย่อยนี้จะมี BRAEKER ไว้คอยตัดไฟในกรณีที่เกิดกระแสไฟฟ้าเกิน สำหรับตำแหน่งของแผงควบคุมย่อยนี้อาจติดต่อกันสามารถมองเห็นได้อย่างเด่นชัด เช่น ในบริเวณบันไดแต่ละชั้นเป็นต้น

สำหรับการนำไฟฟ้าไปใช้นั้น ก็สามารถไปใช้ได้ทั้ง 220 โวลต์ สำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าทั่วไป และ 380 โวลต์ สำหรับเครื่องจักรกลหรืออุปกรณ์ที่ใช้มอเตอร์ขนาดใหญ่การเลือกระบบไฟฟ้า ก่อนที่จะทำการเลือกระบบไฟฟ้า และออกแบบผู้ออกแบบจะ

ทราบปริมาณการใช้ไฟฟ้าที่ใช้ในอาคารทั้งหมดก่อน โดยคำนวณจากอุปกรณ์ต่างๆ ทั้งหมดในอาคารที่จำเป็นต้องใช้กระแสไฟฟ้า หากได้ DEMAND LOAD ที่ได้คำนวณตามต้องการแล้วก็เลือกใช้หม้อแปลง TRANSFER มีขนาดเหมาะสมและเพียงพอ

ระบบสำรองจ่ายไฟฟ้าในกรณีที่เกิดการจ่ายไฟฟ้าเกิดขัดข้องในอาคาร ต้อง  
จัดเตรียมเครื่องปั่นไฟฟ้าไว้จำนวน 1 เครื่องเรียกว่า AUTOMATIC EMERGENCY DIESEL  
GENERATOR มีคุณสมบัติทั่วไปดังนี้คือ

- CONTINUOUS SERVICE สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าที่ CRATE  
OUTLET โดยไม่จำกัดเวลา

- MOTOR STARTING สามารถ START อุปกรณ์ที่เป็นมอเตอร์ได้  
เวลา 3 วินาที TRANSFER SWITCH จะอยู่ในตำแหน่งที่ LOAD ต่อกับวงจรไฟฟ้าหลังจากที่  
เครื่องกำเนิดไฟฟ้า START แล้วยังไม่สามารถจ่าย VOLTAGE และ FERQUENCY ไม่ต่ำกว่า 90  
% ของ RATING TRANSFER SWITCH จึงสั่งเปลี่ยน LOAD ให้ต่อกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

การทำงานเมื่อไฟฟ้าจากโรงงานไฟฟ้ากลับสู่สภาพปกติ TRANSFER SWITCH  
จะสั่งเปลี่ยน LOAD ให้เข้ากับวงจรไฟฟ้าจนครบวงจรแล้วเครื่องจะเดินต่อเป็นเวลา 5 นาที แล้วจึง  
หยุดเครื่องลง

TIME DELAY ช่วงเวลาที่ชักไปตั้งแต่ไฟฟ้าจากการไฟฟ้าจนครบวงจรทั้ง  
เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสามารถจ่ายไฟฟ้าให้แก่ LOAD ได้เต็มที่ไม่นานเกินกว่า 10 นาที นับรวม TIME  
DELAY 3 วินาทีด้วย

### สรุปการเลือกใช้ระบบไฟฟ้า

#### ระบบไฟฟ้า

- หม้อแปลงไฟฟ้า ใช้หม้อแปลงแบบ Casst - esin เนื่องจากป้องกัน  
ความชื้นป้องกันหนูและแมลงสาบที่จะเข้าไปทำความเสียหายให้แก่หม้อแปลงได้ดีกว่า

- การจ่ายไฟฟ้า เนื่องจากโครงการเป็นอาคารสูงไม่เกิน 5 ชั้นจึงเลือกใช้  
วิธีตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าไว้แห่งเดียว โดยที่ติดตั้งหม้อแปลงแบบ 3 เฟส ขนาดกัน 2 ตัวใช้หม้อแปลงแบบ  
1 เฟส ตั้งแบ่งกันเป็น 3 เฟส จ่ายไฟเพื่อความสะดวกในการบำรุงรักษา

- ระบบสายป้อน ใช้สายเคเบิลจากหม้อแปลงการไฟฟ้าเข้าสู่หม้อแปลง  
ไฟฟ้าของโครงการและใช้ Busway เป็นสายป้อนในแนวตั้งและระนาบของอาคารและจ่ายเข้าสู่  
หม้อต่างๆ ด้วยสายไฟฟ้าแบบหุ้มฉนวน นอกจากนั้นเพื่อป้องกันอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้น  
เนื่องจากกระแสไฟฟ้าลัดวงจรหรือเกิดจากกระแสไฟฟ้าเกินกำลัง ผู้ออกแบบต้องติดตั้งแผง  
ควบคุม (SWITCH BOARD) แยกระบบต่างๆ โดยเฉพาะเช่น แยกเป็น

AIR CONDITONES SWITCH BOARD POWER & LIGHTING SW.BD และใน SWITCH

BOARD แต่ละเครื่องจะมี MAIN CIRCUIT BRAEKER แยกควบคุมออกไปอีก และแต่ละชั้นของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาคารมี DRANCH CIRCUIT BRAEKER แยกควบคุมแต่ละห้อง ซึ่งเมื่อเกิดลัดวงจร CIRCUIT BRAEKER ก็จะทำหน้าที่ตัดวงจรจุดนั้นทันที

### ระบบการให้แสงสว่าง

- การให้แสงสว่างภายในอาคาร สามารถให้ได้ 2 ทาง คือ แสงธรรมชาติ ( Natural lighting ) และแสงประดิษฐ์ ( Artificial lighting ) หรือแสงไฟฟ้า

( 1 ) แสงธรรมชาติ ( Natural lighting ) ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีแสงสว่างค่อนข้างแรงตลอดปี จึงควรนำแสงธรรมชาติมาใช้ประโยชน์มากที่สุดเพื่อความประหยัดและความสบายตากว่าแสงไฟฟ้า หากได้รับการควบคุม หรือกรองแสงที่ส่องลงมาโดยตรงให้ความร้อนและจำนวนแสงที่พอเหมาะ

โดยทั่วไปการเปิดช่องแสงไม่ควรน้อยกว่า 20 % ของพื้นที่ห้อง การใช้แสงสว่างไม่เพียงพอแต่การจัดทำช่องแสง หรือเปิดหน้าต่างประตู เท่านั้น เครื่องหนึ่งขอปริมาณการส่องสว่างขึ้นอยู่กับการทำภายในอาคารด้วย จากการเปรียบเทียบการสะท้อนแสงปานกลางพบว่าสีที่มีอัตราการสะท้อนมาก ได้แก่ สีขาว สีเหลือง สีชมพู เป็นต้น สีที่มีอัตราการสะท้อนแสงปานกลาง ได้แก่ เทา สีเขียว เป็นต้น และสีที่มีอัตราการสะท้อนต่ำ ได้แก่ สีน้ำเงิน สีน้ำตาล และสีดำ ซึ่งมีอัตราการสะท้อนน้อยที่สุด

( 2 ) แสงประดิษฐ์ หรือแสงไฟฟ้า ( Artificial lighting ) เป็นแสงสว่างที่เกิดจากการติดตั้งดวงโคม หรือหลอดไฟขึ้นภายในอาคาร เพื่อประกอบกับแสงธรรมชาติ หรือใช้ในยามกลางคืนซึ่งหลอดไฟที่ใช้ในด้านแสงสว่างแบ่งออกเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้แก่ 3 ประเภท คือ

- หลอด INCANDESCENT เป็นหลอดที่มีประสิทธิภาพต่ำ มีอายุการใช้งานเพียง 750 – 1000 ชม. แต่สามารถติดตั้งง่าย และราคาถูกเมื่อเปรียบเทียบกับหลอดชนิดอื่น

- หลอด FLUORESCENT เป็นหลอดที่ให้แสงสว่างมากกว่าหลอด INCANDESCENT ประมาณ 3 – 4 เท่า ไม่มีความร้อนที่ตัวหลอด

- หลอด HIGH INTENSITY DISCHARGE ( HID ) นิยมใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม ถนน ลานจอดรถ สนามกีฬา เป็นต้น เพราะมีอายุการใช้งานนาน และมีประสิทธิภาพสูง ที่ใช้กันโดยทั่วไป เช่น หลอดแสงจันทร์ ( MERCURY LAMP ) หลอด METAL HALIDE เป็นต้น

## รูปแบบการให้แสงสว่าง

1. แสงชนิดส่องโดยตรง เช่น สปอร์ตไลท์ ใช้สำหรับเน้นส่วนใดส่วนหนึ่ง ใช้สำหรับส่วนที่แสดงหนังสือใหม่หรือผลงานอื่นๆ
  2. แสงจากโคมไฟที่ผ่านวัสดุกรองแสงก่อนจะเป็นแสงที่กระจาย
  3. แสงชนิดซ่อนไฟใต้เพดานหลายดวงเป็นแสงที่กระจาย ที่ไม่ทำให้เกิดการสะท้อน
  4. แสงจากโคมไฟชนิดสะท้อนเพดานก่อนจะส่องลงส่วนล่าง จะทำให้ไม่เกิดเงาและความสว่างมากเกินไป
  5. แสงประดิษฐ์ในห้องสมุด
  6. แสงที่อยู่ใต้ฝ้าเพดานทั้งแบบลอยตัวและฝังในเพดาน เป็นแบบที่เหมาะสมสำหรับอ่านหนังสือโดยตรง
  7. การให้แสงสว่างภายนอกบริเวณที่ต้องติดตั้งดวงโคมภายนอก คือ ที่จุดตรددถนนทางเข้าที่ต้องใช้ในเวลากลางคือ ซึ่งเป็นมาตรฐานการติดตั้งดวงไฟบนถนน มีดังนี้
    - ความเข้มของการส่องสว่างของหลอดไฟ 1 FOOT CANDLE สำหรับ ARTERIAL ROAD และ ½ FOOT CANDLE สำหรับ LOCAL STREET ( 1 FOOT CANDLE = 10 ลักซ์ )
    - ความสูงของดวงไฟจากพื้น 30 ฟุต
    - ระยะห่างระหว่างดวงไฟ 150 - 200 ฟุต
    - ดวงไฟที่ติดตั้งตามทางเดินสูงไม่น้อยกว่า 12 ฟุต ให้สามารถมองเห็นได้ ในความเข้มของแสงสว่างต่ำ
    - ดวงไฟที่ติดบนเสาสูงๆ ต้องพร่างแสงไม่ให้รบกวนบริเวณที่เป็นหน้าต่างบนอาคาร บริเวณสาธารณหรือรบกวนสายตาคนขับรถแสงสว่างกับความกว้าง-ความยาวของห้อง
- แสงสว่างเข้าสู่ภายในทางหน้าต่างที่สูงไปได้ไกลมากกว่าทางหน้าต่างที่กว้าง แต่จะทำให้เกิดแสงจ้าเข้าตามากกว่า

ความกว้าง

ห้องยิ่งกว้าง

แสงสว่างยิ่งลดลง

ความสูง

ห้องยิ่งสูง

แสงสว่างจะมากขึ้น

## กันสาดหรือชายคา กับแสงสว่างภายในอาคาร

การที่ยื่นกันสาดออกไปจากขอบหน้าต่าง จะช่วยลดแสงจ้าที่ไม่ต้องการ แต่ถ้ายื่นออกไปมากเท่าใด ก็ทำให้แสงภายในลดลง ในกรณีที่มีกันสาด (โดยเฉพาะประเทศไทย) ควรเปิดช่องแสงให้เต็มที่ทั้ง 2 ข้างของด้านยาว ให้หาเพดานสีอ่อน เพื่อให้สะท้อนได้ดี การเปิดช่องแสงของอาคาร

การเปิดช่องแสงของอาคารด้านเดียวตลอดเวลา จะไม่ทำให้เกิดความสบายแสงที่ส่องมาด้านอื่นจะชะลอปริมาณของแสงเข้าตา เพราะกระทบกับผนังข้างเคียงหน้าต่าง และจะเป็นการดีกว่าแสงที่เข้าทางด้านข้างเฉียงแทนด้านตรงข้าม การเปิดช่องรับแสง ไม่ควรน้อยกว่า 20% ของพื้นที่ห้อง แสงประดิษฐ์ที่ใช้ภายในอาคารห้องสมุด แสงดวงทำมุม 50 องศากับโต๊ะจะเกิดน้อยที่สุด

ระบบควบคุมเสียงและป้องกันเสียงรบกวนการป้องกันเสียงรบกวนเสียงรบกวนที่อาจเกิดขึ้นได้มี 2 ลักษณะคือ

- เสียงรบกวนจากภายนอกได้แก่ เสียงรถยนต์ เรือที่วิ่งผ่าน เสียงรบกวนจากห้องเครื่อง

- เสียงรบกวนจากภายในอาคารเอง เช่น เสียงเดิน เสียงพิมพ์ดีด เสียงจากห้องเครื่อง ห้องสมุด เด็กเล่น เป็นต้น การป้องกันเสียงรบกวนจากภายนอกนั้น ต้องกระทำด้วยการป้องกันมิให้เสียงนั้นผ่านมาถึงตัวอาคารได้ซึ่งถ้าเป็นเสียงรถหรือเรือ ก็จะป้องกันได้ด้วยกำแพงกันเสียง หรือใช้กรองเสียง ถ้าเป็นห้องเครื่องก็ต้องป้องกันโดยใช้ผนัง 2 ชั้น ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว

การป้องกันเสียงรบกวนที่เกิดขึ้นภายใน ต้องกระทำด้วยการป้องกันมิให้เสียงที่เกิดขึ้นสะท้อนต่อไปได้ ด้วยการใช่วัสดุที่สามารถดูดซับเสียงได้ดีกับผ้าม่าน และพื้น โดยเฉพาะที่พื้น ซึ่งเสียงส่วนใหญ่ที่เกิดขึ้นจะเกิดที่พื้นก่อน วัสดุที่ใช้ปูพื้นควรเป็นวัสดุที่ค่อนข้างนุ่ม เช่น กระเบื้องยาง อากูญู แอสฟัลต์ก่อนแล้วจึงปูกระเบื้อง จะได้ผลดียิ่งขึ้น

### อิทธิพลที่มีผลต่อการออกแบบ

#### มาตรฐานการออกแบบ

#### องค์ประกอบส่วนอื่นในการจัดแสง

1. ผนัง (wall) ผนังเป็นส่วนที่สำคัญในการจัดแสดงรูปภาพ ต่าง ๆ ควรยึด

โครงสร้างของอาคารแต่ในแนวทางปฏิบัติเราอาจทำการเปลี่ยนแปลงผนังที่ยึดถาวรนี้ได้ เช่น การ

เปลี่ยนสี การเพิ่มผิวผนังเพื่อให้บางส่วนเกิดความลึก-ตื้นอันเป็นวิธีที่เหมาะสมต่อการทดสอบ

scale ของผนังให้มีความสัมพันธ์กับขนาดและสิ่งแสดงเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.แผงกัน (panel) คือ ส่วนที่นำมาตกแต่งพื้นหรือเพดาน และทำหน้าที่ในการค้ำยัน และแบ่งที่ว่างในส่วนต่าง ๆ แต่ประโยชน์ที่แท้จริงจากแผงกันคือ สามารถเปลี่ยนแปลงเคลื่อนย้ายได้ การเปลี่ยนแปลงต้องให้สัมพันธ์กับแสงสว่าง การจัดแสดงและการจัดการเคลื่อนไหวของผู้ชมในแต่ละโอกาส การจัดที่ว่างด้วยแผงกันจะต้องกำหนดไว้เป็นขอบเขตที่แน่นอนในการออกแบบ

3.เพดาน (ceiling) ข้อที่จะคำนึงถึง คือ ความสูงของเพดานที่มีผลต่อปริมาณที่ว่างในส่วนจัดแสดงอันที่จะเหมาะสมแก่ส่วนจัดแสดงในลักษณะต่าง ๆ

- สำหรับห้องเล็ก ๆ ที่จัดแบ่งพื้นที่สำหรับจัดวางแสดงไว้ ใช้ความสูงประมาณ 3.00 เมตร เป็นมาตรฐาน

- เพดานที่มีหน้าที่ให้แสงไฟสูงประมาณ 5.40-60.00

- สำหรับความสูงของเพดานในห้องโถงใหญ่กำหนดไว้ประมาณ 10.20 เมตร

- ห้องแสดงที่มีการจัดให้แสงด้านข้างและจัดแสดงกราฟแวนผนัง เพดานจะสูงประมาณ 1.70 เมตร

- สำหรับแสดงปฏิมากรรมวัตถุ 3 มิติ ความสูงเพดานจะอยู่ใน 3.04-3.65 เมตร โดยทั่วไปสำหรับภาวให้แสงวิทยาศาสตร์จะเปลี่ยนแปลงการสร้างเพดานให้ต่ำลงเพื่อการสะท้อนแสงจา ด้านบนและด้านข้าง จะให้ความสูงประมาณ 3.60-4.20 เมตร

4.เพดานสูง (suspended ceiling) ทำหน้าที่กันแสงเหนือศีรษะและสามารถใช้ space เหนือเพดานให้เป็นประโยชน์ได้หลายอย่าง เช่น

- ช่องอากาศ
- ทางเดินสายไฟ
- ทำให้การตัดแสง ห่างออกไปอี
- ช่วยลดการสะท้อน

เพื่อการคิดไปแบบ lighting trafer (ไฟรูปสี่เหลี่ยมที่ติดกันเป็นแถวยาว ๆ ซึ่งนำมาใช้ในการออกแบบการจัดแสงชั่วคราว) การทำเพดานแขวนจะต้องให้ space มากขึ้น จึงต้องมีกรเมื่อความสูงของเพดานไว้มาก ๆ บางครั้งก็ต้องการความสูงมากกว่าธรรมดา เพื่อการทำห้องฟ้าจำลอง

- เพดานลอยทั่วไปสูง 3.60-4.80 เมตร
  - ใต้เพดานจริงสูง 5.10-6.77 เมตร
  - การกำจัดลำแสงใช้ความสูง 6.00 เมตร ก็เพียงพอสำหรับห้องทั่ว ๆ ไป
- แต่ห้องขนาดใหญ่อาจต้องสูงถึง 7.50 เมตร

### 5. ตู้แสดง

ก. ชนิดตู้แสดง ตู้แสดงแบ่งได้หลายชนิดตามความต้องการและการใช้สอยขนาดและรูปร่างสามารถแบ่งได้ตามนี้

ข. table showcase เป็นแบบที่เหมาะสมสำหรับการจัดแสดงวัตถุ ซึ่งมีขนาดเล็กสามารถเห็นได้โดยรอบ

ค. upright showcase แยกออกเป็น 3 แบบคือ

- free standing showcase มีตู้ขนาดใหญ่ ช่วยได้มากในการแบ่งห้องออกเป็นสัดส่วนด้านใดด้านหนึ่งเป็นด้านทึบ ด้านนั้นจะเป็นด้านหลัง หรือเป็นฉากหลังใช้บอร์ดแสดงได้

### ห้องแสดงนิทรรศการ

การออกแบบห้องแสดง (designing the hall)

โดยปกติห้องแสดงของพิพิธภัณฑ์สถานต่าง ๆ นั้น มักจะมีการเปลี่ยนแปลงเรื่องราวและแบบลักษณะของห้องแสดงอยู่เสมออันมักจะต่อตายด้านต่อความสนใจของประชาชน การเปลี่ยนแปลงห้องแสดงบ่อย ๆ รวมทั้งวัตถุที่จัดแสดงนั้นเป็นส่วนหนึ่งที่จะกระตุ้นให้ประชาชนให้แยกเข้ามาชมพิพิธภัณฑ์สถานมากยิ่งขึ้น ในการออกแบบห้องแสดงไม่ว่าจะเป็นนิทรรศการประจำหรือนิทรรศการพิเศษ สิ่งที่จะช่วยให้ห้องจัดแสดงเปลี่ยนรูปร่างได้อย่างดีที่สุดนั่นคือ แผนซึ่งทำด้วยไม้อัดหรือวัสดุที่มีน้ำหนักเบาและสามารถเคลื่อนย้ายได้ หรือแผนที่ทำด้วยโครงไม้บุด้วยผ้าและทาสีด้วยแบบต่าง ๆ ซึ่งเปลี่ยนแปลงไปตามความเหมาะสมของเรื่องราว

### เกณฑ์มาตรฐานในการออกแบบห้องแสดง

หลักสำคัญในการออกแบบห้องจัดแสดงนั้น จะไม่จำกัดรูปแบบที่แน่นอนทั้งนี้ต้องคำนึงถึงหลักการดังต่อไปนี้

1. การจัดตู้หรือผนังห้องแสดงประจำหรือห้องแสดงชั่วคราว ไม่ควรปล่อยให้ห้องโล่งจนเกินไปเมื่อมองดูแล้วเกิดความอ้างว้าง เพราะถ้าหากห้องโล่งแล้วจะเป็นการดึงให้ประชาชนรีบเดินผ่านไปอย่างรวดเร็ว โดยไม่ได้พิจารณาถึงเรื่องราวและวัตถุต่าง ๆ ที่นำมาจัด

แสดง  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การวางแผนแบบยกเยื้อง ควรเรียงเรื่องราวที่จัดแสดง ว่าอะไรเป็นเรื่องที่ 1 และอะไรเป็นเรื่องที่ 2,3 ตามมา

3. ขนาดของแผงตลอดจนสีที่ใช้ทาแผงจะมีความหนักเบาอย่างน้อยเพียงใด นั้นขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของห้องที่แสดง ควรจะได้มีการเปลี่ยนแปลงของสีของแผงต่าง ๆ บ้าง ความเหมาะสม แต่พรรณของสีไม่ดูฉูดฉาดควรเป็นสีที่มองแล้วมีความเย็นตาสบายใจและชวนแก่การมอง

4. เนื้อที่ระหว่างแผงแต่ละตอน ไม่ควรน้อยจนผู้เข้าชมต้องเบียดเสียด เยียดอัดกัน ควรมีที่ว่างให้ผู้ชมเคลื่อนไหวได้อย่างสะดวก

5. ฝั่งของห้องแสดง แม้จะมีการยกเยื้องเพื่อสร้างความสนใจของผู้ชม แต่ต้องไม่ยกเยื้องมากเกินไปจนทำให้เกิดความรู้สึกว่าหลงทางและไม่ทราบว่าจะตนเองอยู่จุดไหนของ อาคารหรือห้องแสดง

6. ควรให้แผงห้องแสดงแต่ละตอนมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน โดยที่ผู้ชม มีอิสระที่จะเคลื่อนไหวไปตามความต้องการของภัณฑารักษ์หรือเลือกชมเอาตามความสนใจเอง ระหว่างแผงแต่ละแผง ควรเว้นที่มากพอที่จะให้หมุนหรือแหวกการจรรายกายไปได้สะดวก

#### ลักษณะการจัดการเข้าชมนิทรรศการ

1. room to room arrangment เป็นการจัดให้ผู้ชมจากห้องหนึ่งไปสู่ยังอีกห้องหนึ่งเรียงไปจนครบโดยไม่ต้องย้อนกลับ

2. cooridor to room arrangment เป็นแบบมีทางเดิน หรือ cooridor อยู่ตรงกลางมีทางแยกห้องแสดงแต่ละห้องมีทางเข้า – ออกโดยไม่ต้องผ่านห้องอื่น ๆ

3. nave to room arrangment เป็นแบบตรงกลางเป็นห้องโถง มีห้องแสดงงานอยู่โดยรอบ เหมาะกับการเข้าชมเป็นกลุ่ม ซึ่งจะแยกเข้าชมในแต่ละห้องได้ตามความต้องการ



ภาพที่ 3.53 แสดงลักษณะการจัดการเข้าชมนิทรรศการ

การสัญจรติดต่อในส่วนนิทรรศการ โดยทั่วไปเป็น

1. ทางสัญจรของผู้เข้าชมแบ่งเป็น

- ประชาชน
- นักท่องเที่ยว
- นักวิชาการ
- นักเรียน, นักศึกษา

ควรมีการติดต่อโดยตรงจากทางด้านหน้า เป็นทางเข้าใหญ่เพียงด้านเดียวเห็น  
ง่าย เข้าออกได้สะดวก คราวละมาก ๆ พร้อม ๆ กัน ลักษณะการสัญจรเป็นแบบครึ่งวงกลม วงจรที่  
สามารถให้ผู้ชมได้เลือกชมงานได้ตามจุดมุ่งหมายของแต่ละคนโดยจุดจบของนิทรรศการแต่ละ  
ส่วน ควรมีเส้นทางโดยตรงกลับไปยัง ณ จุดทางเข้าและสำหรับผู้ที่ไม่ต้องชมอีกก็สามารถกลับ  
ออกไปได้

2. ทางสัญจรส่วนบริการแบ่งเป็นเจ้าหน้าที่วัตถุ

ควรจัดให้อยู่ด้านข้างหรือด้านหลังอาคาร อาจมีทั้งแนวตั้งและแนวระดับ โดย  
สามารถนำไปสู่ส่วนจัดแสดงและส่วนบริการอื่น ๆ ได้โดยตรง สำหรับอาคารขนาดเล็กเจ้าหน้าที่  
อาจใช้ทางเข้าใหญ่ร่วมกับผู้ชมได้

**การศึกษาระบบสัญจร**

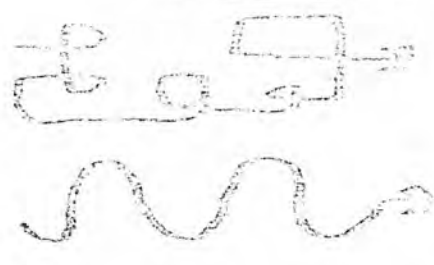
ในทุก ๆ พื้นที่การแสดงงานจะเป็นจะต้องมีการกำหนด circulation ที่แน่นอน  
สำหรับแนวทางในการมาชมของผู้ชมส่วนใหญ่ ซึ่งการวางเส้นทาง จะเกิดจากความต้องการของ  
ผู้ชม 2 กลุ่ม คือ

1. ความต้องการของผู้ชมส่วนใหญ่ คือ เส้นทางหลักภายในห้องแสดงงานมีการจัดลำดับและระเบียบของการแสดงอย่างเรียบร้อย พยายามลดความสับสนให้น้อยที่สุด

2. ความต้องการของผู้ชมส่วนน้อย คือเส้นทางเลือกเล็ก ๆ น้อย ๆ ที่ตอบสนองความต้องการ หรือความสนใจอย่างยิ่ง ซึ่งจะเกิดกับผู้ชม ส่วนน้อยอาจจะจัดเป็นลักษณะของ orientation space สำหรับอ่านหรือทบทวนเรื่องราวที่สนใจ ถ้าเป็น กรณีที่อาคารไม่มี orientation space การจัดแสดงเพื่อคนส่วนน้อยก็ควรจัดไว้ด้านซ้ายของห้องแสดง กำแพงด้านขวาจะเป็นการจัดแสดงส่วนใหญ่ที่ต่อเนื่องกับการแสดงส่วนใหญ่ซึ่งการจัดแสดงแบบนี้ จัดตามความเคยชินของผู้ชมส่วนใหญ่จากกการค้นคว้าของ robinson,melton พบว่าพื้นที่ของพื้นและผนังทางด้านซ้ายของทุก ๆ ห้องแสดง จะเป็นการแสดงของสิ่งที่มีความสำคัญน้อย

IDENTIFICATION AND PLACE OF MOVEMENT

3. พฤติกรรมและการรับรู้ (reception & behavior) การเคลื่อนไหวภายใต้ศูนย์วัฒนธรรมหรือพิพิธภัณฑ์ทั่ว ๆ ไป ซึ่งจะทำให้ผู้เข้าชมเกิดความเบื่อหน่าย และการท้อแท้จะชมการแสดงทั้งหมดเนื่องจากการเคลื่อนไหวมีลักษณะเป็นไปในลักษณะที่ซ้ำซ้อนกันไปตลอดการชม การเคลื่อนไหวเพื่อการรับรู้เรื่องราวต่าง ๆ ในเนื้อที่ที่มีบริเวณกว้างมีลักษณะที่ทำให้เกิดความรู้สึกชักนำไปสู่จุดมุ่งหมาย จุดเริ่มต้นอยู่ทางใดทางหนึ่ง การเสนอเรื่องราวในการเคลื่อนไหวแบบนี้ สามารถทำได้อย่างเต็มที่เสมอ แต่ไม่มีรูปแบบที่เป็นธรรมชาติ



ภาพที่ 3.54 ภาพแสดงพฤติกรรมการรับรู้

### 3. ลักษณะของห้องแสดงต่อพฤติกรรมผู้ชม

3.1 เข้ากลางห้อง การเปิดทางเข้าที่ด้านหัวหรือท้ายห้อง ทิศทาง  
ที่ผู้เข้าชมส่วนใหญ่จะไปก็คือ ทางตรงเยื้องจากทิศทางของส่วนแสดง



ภาพที่ 3.55 แสดงลักษณะของห้องต่อพฤติกรรมผู้ชม

3.2 การเข้าชมห้อง ทางมุมใดมุมหนึ่ง การเคลื่อนไหวจะเป็น  
ลักษณะมุ่งไปยังห้องด้านตรงข้าม การเปิดทางเข้ากลางห้อง ทำให้ผู้ชมอยากต่อการตัดสินใจในการ  
เคลื่อนที่บ้างใดทางด้านใดด้านหนึ่ง

ลักษณะของห้องจัดแสดงที่มีผลต่อความรู้สึกของผู้ชมจากจุด A จะทำให้  
รู้สึกว่าห้องยาวกว่าจากการมองจากจุด B ที่จะทำให้ความรู้สึกว่าห้องนั้นสั้นกว่าเริ่มต้นการจัด  
แสดงที่จุด B จะส่งผลให้ผู้ชมรู้สึกอยากที่จะเข้าชมไปสู่จุด A มากกว่าจากจุด A มาจุด B



ภาพที่ 3.56 แสดงลักษณะของห้องจัดแสดงที่มีผลต่อ

## ระบบการจัดแสดง

### 1. ระบบการจัดแสดงแบบแบ่งเขตพื้นที่ (TOPOLOGICAL ARRANGMENT)

#### 1.1 การกำหนดพื้นที่ภายในตามลักษณะการแบ่งภูมิภาค

BUCKMINSTER FULLER GEODESIC DOME ระบบการจัดแสดงเป็นไปแบบติดต่อกันเป็นไปตามลำดับ

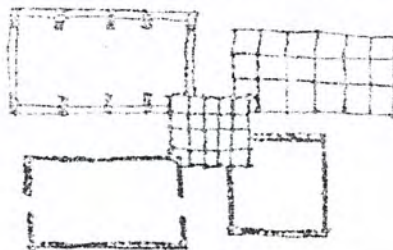
ภาพที่ 3.57 แสดงการกำหนดพื้นที่ภายในตาม

1.2 การจัดแสดงตามลำดับวัน, เดือน, ปี (ตามแนวรัศมี) การจัดแสดงโดยทั่วไปจะจัดอยู่ในแต่ละช่อง (ตามแนววงวน ตั้งหรือวงแหวนที่ 1,2) มีการชักนำผู้ชมให้เดินไปตามรัศมีของวงกลมที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางร่วมกัน การเข้าชมเริ่มจากจุดศูนย์กลาง

ภาพที่ 3.58 แสดงการจัดแสดงตามลำดับ วัน เดือน ปี (ตามแนว

#### 1.3 การรวบรวมเอาบริเวณต่าง ๆ เข้าด้วยกันเนื้อที่มีลักษณะทาง

สถาปัตยกรรมที่แตกต่างกัน ซึ่งมีวงจรในแต่ละส่วนและรวมเข้าด้วยกัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการทำงานเพื่อการศึกษานานาชาติ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ภาพที่ 3.59 แสดงการรวบรวมเนื้อที่ที่ต่างกันเพื่อจุดมุ่งหมายใน

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ภายในจัดแสดงไม่มีโครงสร้างที่เกะกะ การใช้โครงสร้างส่วนจัดแสดงที่สามารถปรับระดับได้โดยแท่นเครื่องจักรกลอัตโนมัติ การจัดแสดงเข้าได้ทุกทางและใช้แสงไฟเข้าช่วย เพื่อการปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดแสดงในลักษณะต่างๆ เพื่อความเหมาะสม



ภาพที่ 3.60 แสดงโครงสร้างส่วนจัดแสดงที่สามารถปรับระดับได้

## 2. ระบบการจัดแสดงที่กำหนดแนววนอน

ข้อได้เปรียบของระบบนี้คือ ความสะดวกในการควบคุมดูแล ประการหนึ่งของระบบนี้คือผู้ชมจะถูกชักนำไปตามเส้นทาง ทำให้เกิดข้อเสียคือ ถ้าสิ่งต่าง ๆ ที่ถูกจัดแสดงก่อนนั้นไม่เกิดความประทับใจต่อผู้ชม ก็จะมีผลต่อสิ่งแสดงที่ผู้ชมต้องการชมโดยเฉพาะการจัดวางผังจะจัดตามเส้นทางเคลื่อนไหวของผู้ชม และผู้ชมก็จะเดินตามไปเส้นทางที่กำหนดไว้โดยตัวสถาปัตยกรรม ผู้ชมจะมีแบบแผนในการเดินชมที่ตายตัวตั้งแต่ต้นจนถึงสุดท้ายแต่อาจจะหยุดดูเป็นช่วง ๆ ได้

2.1 TWISTING CIRCUIT วงจรการเคลื่อนชมรอบ ๆ โถงกลาง ซึ่งมีบันไดเชื่อมต่อหลายชั้น พิพิธภัณฑน์, ศูนย์วัฒนธรรมที่ใช้ระบบนี้ในกรณีที่ต้องการใช้แสงธรรมชาติผ่านส่วนกลางหรือมีหลายชั้นที่ต้องการแสดงต่อเนื่อง

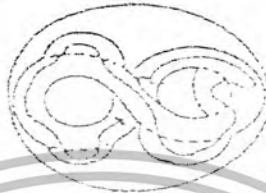
2.2 RECTILNER CIRCUIT การเคลื่อนชมแบบเส้นตรงโดยปราศจากการสอดแทรกรูปลักษณะอื่น ๆ เข้าไปประกอบมักจะมีพบในลักษณะพิพิธภัณฑน์, ศูนย์วัฒนธรรมแบบเก่าและบางส่วนของสมัยใหม่



ภาพที่ 3.61 แสดงการเคลื่อนชมแบบเส้นตรงโดยปราศจากรูปลักษณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 WEAVING FREAMLAY-OUT ผังการจัดแสดงเป็นรูปอิสระ โดยปกติจะใช้ทางลาดเข้าช่วย และใช้องค์ประกอบที่น่าสนใจเป็นตัวชักนำ เนื่องจากผังในลักษณะนี้อาจทำให้ผู้ชมหลงอยู่ภายในได้ ถ้าการจัดแสดงภายในใช้รูปทรงเรขาคณิตที่ต่อเนื่องกันหมด

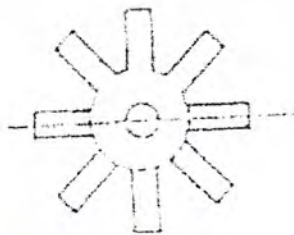


ภาพที่ 3.62 แสดงผังการจัดแสดงเป็นรูปอิสระ

2.4 COMB-TUBELAY-OUT เป็นการจัดผังที่มีทางแดนกลางเป็นทางหลักและมีส่วนเลือกชมในเวลาเดียวกันทางเข้าอาจจะอยู่ทางด้านซ้ายด้านใดด้านหนึ่ง หรือบริเวณส่วนกลางซึ่งผู้ชมสามารถเลือกไปทางด้านใดด้านหนึ่งเพื่อเพิ่มแนวทางในการเลือกให้ผู้ชม

ภาพที่ 3.63 แสดงการจัดผังที่มีแดนกลางเป็นทางหลัก

2.5 STAR SHAPE ทางเข้าอยู่ตรงทางส่วนกลางของรูปทรงต่าง ๆ มีลักษณะแกนหลักหมุนรอบรูปทรงเพื่อแจกเข้าส่วนแสดงต่าง ๆ



ภาพที่ 3.64 แสดงผังที่แสดงทางเข้าอยู่ตรงกลาง

2.6 CHAINLAY-OUT เป็นการจัดวางแยกส่วนต่าง ๆ ออกจากกันเพื่อการแสดงที่ต่างกันทำให้มีอิสระในรูปแบบการจัดแสดงที่ต่างกัน มีทางเชื่อมต่อกันเพื่อให้เกิดวงจรในการเข้าชมได้ทั่วถึง



ภาพที่ 3.65 แสดงผังการจัดวางแบบอิสระ

2.7 FAN SHAPE จะมีโถงส่วนกลางเป็นทางเชื่อมไปยังส่วนต่าง ๆ การจัดลักษณะนี้จะมีทางเลือกมากมาย ผู้ชมจะต้องตัดสินใจเลือกชมในส่วนหนึ่งจำนวนคนใน ส่วนกลางจะมากจนเป็นปัญหาเพราะความวุ่นวาย

ภาพที่ 3.66 แสดงการจัดผังที่มีโถงเป็นทางเชื่อมไปยังส่วนต่างๆ

2.8 BLOCK ARRANGMENT ลักษณะของแผนผังแบบสี่เหลี่ยม มีอิสระในการจัดอย่างเต็มที่ในพื้นที่ส่วนใหญ่ ๆ ควรวางจุดเข้าออก ที่กลางพื้นที่เพื่อกระจายผู้ดูไปสู่ส่วนจัดแสดงได้ง่าย ส่วนพื้นที่ขนาดเล็กหาวางกลางพื้นที่จะทำให้ส่วนอื่น ๆ เสียหาย จึงควรวางทางเข้าออกที่มุมหนึ่งเพื่อไม่ให้เสียเนื้อที่จัดแสดง



ภาพที่ 3.67 ผังแบบสี่เหลี่ยม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

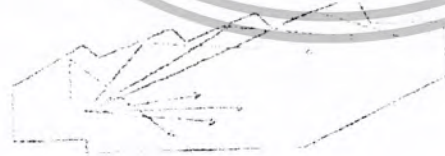
ตารางที่ 3.23 แสดงปริมาณที่นั่งในห้องประชุม

TYPE OF AUDITORIUM	ปริมาณที่นั่ง (ลบ.ม)		
	MIN.	OPT.	MAX.
CONCEPT HALL	8.2	7.8	1.8
OPERA HOUSE	4.5	5.7	7.4
MULTIPURPOSE & AUDITORIUM	5.1	7.1	8.8
MOTION - PICTURE & THERTER	2.8	3.5	5.1
ROOM SPEECH	2.3	3.1	4.3

## หลักในการออกแบบ

การจัดตำแหน่งของเพดาน และผนังด้านข้างและด้านหลัง

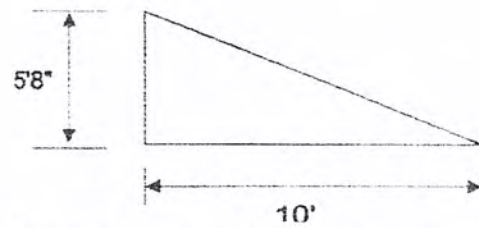
1. เพดาน ควรใช้เพดานด้านหน้าที่สะท้อนเสียงโดยมีสัดส่วนโดยทั่วไป ประมาณ 1/3 หรือ 2/3 ขนาดความกว้างของห้องโดยอัตรา 1/3 เหมาะกับห้องขนาดใหญ่ และ 2/3 เหมาะกับห้องขนาดเล็ก เพดานส่วนใกล้เคียงเหนือเวทีควรเบนทำมุมให้เสียงสะท้อนจากแหล่งกำเนิด ไปสู่แถวหลังได้ดีมาก



ภาพที่ 3.68 แสดงการจัดตำแหน่งของเพดาน

2. ผนังด้านข้าง จะช่วยเสริมให้เสียงไปอยู่แถวหลังแต่เสียงก้องอาจ เกิดขึ้นได้จากผนังด้านข้างด้วย วิธีที่จะป้องกัน คือ การทำผนังให้เป็นการเบนกำแพงเสียงเข้าหากัน หรือไม่ให้ขนานกัน (เบนออก) การทำกำแพงที่เบนเข้าหรือเบนออกจะช่วยลดเสียงก้องและช่วยให้ การสะท้อนของเสียงสู่ผู้ฟังได้อย่างทั่วถึงโดยมีอัตราส่วนที่เหมาะสม คือ 5'8":10'

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.69 แสดงการจัดตำแหน่งผนังด้านข้าง

3. ผนังด้านหลัง โดยทั่วไปแล้วผนังด้านหลังไม่ควรให้ตั้งฉากกับเพดาน ควรจะให้เอียงเป็นมุมที่ทำให้เกิดเสียงตกสู่ที่นั่งด้านหลัง หรือถ้าไม่เอียงก็ควรใช้วัสดุดูดซับเสียง

ภาพที่ 3.70 แสดงการจัดตำแหน่งผนังด้านหลัง

ระบบเสียงที่ดีของ AUDITORIUM ควรจะให้เสียงกระจายสม่ำเสมอ สำหรับผู้ที่อยู่ห่างออกไปจากต้นเสียง ให้ระดับเสียงที่ผู้ฟังโดยตรงกับเสียงที่สะท้อนจากผนังถึงหูผู้ฟังในอัตราที่เหมาะสม ระยะทางของเสียงที่มาจากต้นกำเนิดโดยตรงต้องเข้าถึงผู้ฟังอย่างสั้นที่สุดและตรงที่สุด อีกทั้งปริมาณของห้องมีขนาดที่เหมาะสม เพื่อย่นระยะทางและการสะท้อนของเสียง โดยทั่วไปจะอยู่ระหว่าง 5.1-8.8 ตารางเมตร/ที่นั่ง ลักษณะการจัดที่นั่ง มี 3 แบบ คือ

- COMMON ONE BANK เป็นการจัดที่นั่งแบบแถวเดี่ยวตลอดทางมีทางเดินสองข้าง ซึ่งกว้างต่ำกว่า 1.5 เมตร เหมาะสำหรับหอประชุมขนาดเล็กสามารถจัดได้ 2 แบบ คือ

1.1 แบบ FRAIGHT ROW เป็นแบบแถวเดี่ยวตลอด แบบนี้คนที่นั่งริม จะเอียงคอเวลามอง



ภาพที่ 3.71 แสดงการจัดที่นั่งแบบแถวเดี่ยวตลอด

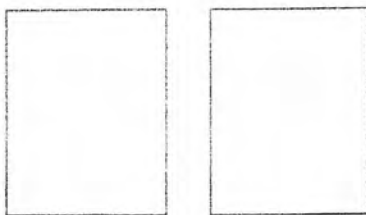
1.2 แบบ CURVE ROW เป็นแบบแถวโค้งรัศมีอย่างน้อย 20 ฟุต แบบนี้ จะดีกว่าแบบแรก ผู้ชมทั้งหมดได้รับความสบายในการเข้าชมทั่วถึงกัน



ภาพที่ 3.72 แสดงการจัดที่นั่งแถวโค้งรัศมี 20 ฟุต

2. TWO BANK ROW เป็นการจัดแบบที่นั่งออกเป็น 2 ตอน โดยมีทางเดินผ่าน ทางตรงกลางและด้านข้าง 2 ด้าน แต่ละแถวกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร มีวิธีการจัดอยู่ 2 แบบ คือ

2.1 แบบ STRAIGHT ROW โดยแต่ละแถวมี 2 ตอน แต่ละตอนมีเก้าอี้ไม่เกิน 12 ที่นั่ง



ภาพที่ 3.73 แสดงการจัดแบบเบาะที่นั่ง แบบ straight row

2.2 แบบ CURVE ROW เหมือนแบบ CURVE ROW ใน ONE BANK ROW แต่ผู้ชมได้รับความสบายมากกว่า



ภาพที่ 3.74 แสดงการจัดแบบแบ่งที่นั่ง แบบ curve row

3. THREE BANK ROW เป็นการจัดที่นั่งออกเป็น 3 ตอน แต่มีทางเดิน 2 ทาง เท่านั้น แถวด้านข้างติดกำแพง แบบนี้ให้ใช้กับหอประชุมใหญ่ ๆ โดยมีทางเดินกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร การจัดมี 3 แบบ

3.1 แบบ STRAIGH ROW แบบนี้มีข้อเสียคือผู้ที่อยู่ริมห้องต้องเอียงคอดู



ภาพที่ 3.75 แสดงการจัดแบบแบ่งที่นั่ง แบบ straight row

3.2 แบบ STRAIGH BANK ROW เช่นเดียวกับ STRAIGHT ROW

3.3 แบบ CURVE ROW แบบนี้เป็นแบบที่ดีที่สุดเพราะทุกคนได้รับความสะดวก รัศมีบนแถวระหว่างที่นั่งราว 20 ฟุต เป็นอย่างน้อยจากจุดกึ่งกลางที่ห่างจากจุดประมาณ 1:8 ความยาวของจอทางราบ

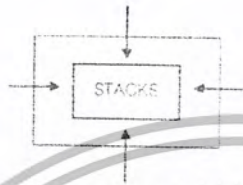


ภาพที่ 3.76 แสดงการจัดแบ่งที่นั่งแบบ curve row

### การจัดส่วนห้องสมุด

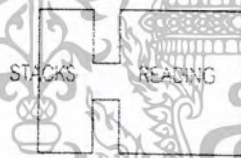
ในพื้นที่ที่อ่านกับส่วนพื้นที่อ่านหนังสือ โดยทั่วไปมี 3 ลักษณะ

1. ส่วนชั้นวางอยู่ตรงกลางล้อมรอบด้วยส่วนอ่านซึ่งจะทำให้ส่วนอ่านได้รับแสงสว่างตามธรรมชาตินอกอาคาร และจากส่วนอ่านสามารถเข้าถึงส่วนชั้นวางได้สะดวก



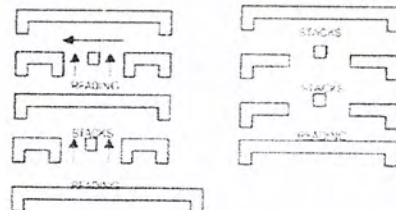
ภาพที่ 3.77 แสดงพื้นที่อ่านหนังสือแบบชั้นวางอยู่ตรงกลาง

2. แบบแยกส่วนกัน เหมาะกับห้องสมุดขนาดใหญ่เพราะสามารถสร้างที่เก็บหนังสือส่วนที่เป็นอาคารได้ การปรับปรุงขยายหรือต่อเติมจะไม่มีผลกระทบกัน แต่การเข้าถึงจากส่วนอ่านไปยังส่วนชั้นวางอาจไม่สะดวก จึงจำเป็นต้องจัดผนังให้เหมาะสม



ภาพที่ 3.78 แสดงพื้นที่อ่านหนังสือแบบแยกส่วนกัน

3. แบบอยู่คนละชั้น เหมาะสำหรับผู้ให้ยืมเองโดยตรงและเป็นจำนวนมาก



ภาพที่ 3.79 แสดงพื้นที่อ่านหนังสือแบบอยู่คนละชั้น



ภาพที่ 3.80 แสดงบรรยากาศห้องสมุด

จำเป็นต้องทึบ

เคลื่อนย้ายได้และจัดจ้งหระการตกแต่งได้อย่างดี

SHOEV CASE EQUIPPED WITH PANELS AND DRAWERS มีราคาแพง โดยเฉพาะการประกอบส่วนต่างๆ จะต้องมีกรออกแบบเป็นอย่างดี สามารถใช้ประโยชน์ได้มาก เช่น

- ใช้เนื้อที่สำหรับจัดแสดงน้อย
- สามารถควบคุมดูแลและต่อต้านแสงที่มารบกวนได้

ดูแสดงและการสะท้อนของผิวกระจก

ผิวกระจกจะเกิดการสะท้อนแสงมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับตำแหน่งและที่ตั้ง ความเอียงลาดเป็นวิธีเดียวที่แก้ปัญหาการสะท้อนแสงจากต้นกำเนิดแสงได้ ภาพต่อไปนี้แสดงการแก้ปัญหาการสะท้อนแสงเมื่อจุดกำเนิดแสงอยู่ที่ต่าง ๆ

เมื่อตั้งตู้กระจกตรงข้ามกับหน้าต่าง ได้เอียงผิวกระจกทำมุมแหลมกับพื้นห้อง



ภาพที่ 3.81 แสดงการสะท้อนของกระจกเมื่อกระจกอยู่ตรงข้ามหน้าต่าง

เมื่อตั้งอยู่เบื้องหน้าให้เอียง กระจกออก หน้าต่างเข้าหาตัวผู้ดู



ภาพที่ 3.82 แสดงการสะท้อนของกระจก

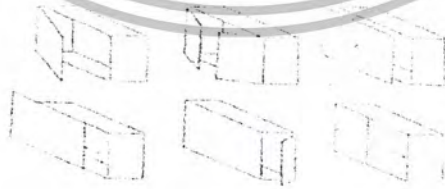
คู่ที่หันหน้าเข้าหากันให้เอียง กระจกทำมุมซึ่งกันและกัน อย่าวางขนานกัน



ภาพที่ 3.83 แสดงการสะท้อนของกระจกเมื่อกระจกทำมุมกัน

เมื่อแสงเข้าหาเบ้องบนและอยู่ด้านหน้าหลังผู้ดูไม่ต้องเอียงกระจก

ภาพที่ 3.84 แสดงการสะท้อนของกระจกเมื่อแสงเข้าหาเบ้องบน



ภาพที่ 3.85 แสดงรูปแสดงที่สำหรับตั้งโต๊ะ

รูปแสดงตู้ที่ตั้งได้ด้วยตนเอง และสามารถประกอบผนังได้ด้วย

1. ตู้ข้างผนัง แยกตู้และผนังเป็นคนละชิ้น
2. ตู้ติดผนัง นำของเข้าได้หลายทาง
3. ตู้ขนาดใหญ่ ต้องใช้เครื่องมือทางกลศาสตร์เคลื่อนย้าย เช่น fork lift หรืออาจใช้เครื่องมือเลื่อนไปตามรางเพราะมีน้ำหนักมาก



ภาพที่ 3.86 แสดงรูปที่ตู้ที่ตั้งได้อิสระในแนวตั้ง

การออกแบบตู้จัดแสดงเป็นสิ่งที่มีควมสำคัญมากในการสร้างสรรค์ให้มีประสิทธิภาพมีหลักสำคัญดังต่อไปนี้

1. การเคลื่อนย้าย ตู้แสดงถ้าหากเป็นตู้แสดงที่เคลื่อนย้ายได้ยิ่งดี และถ้าใช้แทนฐานสูงจากพื้น 6 นิ้ว ก็ควรติดลูกล้อไว้ข้างใต้เพื่อสะดวกในการเคลื่อนย้าย

2. การออกแบบในลักษณะตั้งเป็นมุมฉาก ตู้ลักษณะตั้งเป็นมุมฉากใช้ประโยชน์ได้มากที่สุด เพราะสามารถจัดวางตู้ชิดผนังได้

3. กระจกปิดหน้าต่าง เมื่อใช้ตู้มีลักษณะเป็นมุมฉาก กระจกตู้ด้านหน้าควรเปิดปิดได้ จะติดบานพับหรือใช้บานเลื่อนก็ได้ เมื่อติดตั้งวัตถุก็จะทำได้จากหน้าตู้ การติดตั้งบานพับกระจกไม่ว่าจะติดด้านล่างหรือด้านบน ด้านข้างย่อมเป็นประโยชน์ทั้งสิ้น

4. การรักษาความมั่นคงความปลอดภัย ตู้จัดแสดงควรติดกุญแจที่มีคุณภาพที่ดี เพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการลักลอบขโมยวัตถุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ขนาดของตู้ที่เหมาะสม ขนาดของตู้แตกต่างกันไปตามขนาดของวัตถุที่จัดแสดง อย่างไรก็ตามพบว่าตู้ที่มีขนาดยาวมีประโยชน์มาก ความยาวของตู้ทั่ว ๆ ไปมีขนาด 6 ฟุต ภายในด้านหน้าของตู้ติดไฟฟ้า ตู้ควรมีความลึกด้านในอย่างน้อย 2 ฟุตและ 8 นิ้ว กระจกตู้ควรสูงถึง 4 ฟุต 6 นิ้ว ถึง 5 ฟุต 8 นิ้ว จะเป็นขนาดที่ดีสำหรับวัตถุขนาดใหญ่ ฐานล่างของตู้ควรสูงประมาณ 2 ฟุต เพื่อให้เด็กเล็กได้เห็นภายในตู้

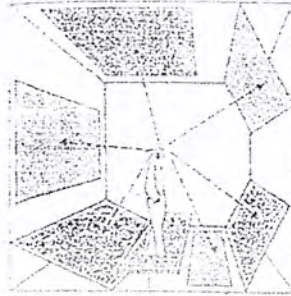
6. แสงสว่าง ควรติดตั้งแสงไฟฟ้าในด้านบนของตู้ และวางแผ่นกระจกรองแสงภายในตู้ ไม่ให้รบกวนสายตาผู้ชม และแผ่นกระจกมีคุณสมบัติในการลดแสงอัลตราไวโอเล็ตที่จะไปทำลายเอกสารและวัตถุต่าง ๆ ให้เสื่อมเสียด้วย อาจต้องใช้ไฟ 2 ส่วนคือ ส่วนสปออร์ตไลท์และส่วนไฟนิออน ที่เปิดไฟอาจติดอยู่ด้านบนหรือด้านข้างของตู้แต่ควรเดินสายไปไปทางด้านหลังของตู้ ยาวออกไปหลาย ๆ ฟุต

7. การป้องกันฝุ่นละออง ขอบกระจกตู้และฝ้าด้านบนที่ติดบานพับ ตลอดจนโครงสร้างทั้งหมดของตู้ควรทำให้แน่นหนา เพื่อไม่ให้ฝุ่นละอองและแมลงเข้าไปในตู้

8. การออกแบบตู้ สิ่งสำคัญที่ช่วยเสริมศูนย์วัฒนธรรม พิพิธภัณฑ์สถานอย่างเห็นได้ชัด คือความสง่างามขององค์ประกอบในห้องแสดง ซึ่งประกอบด้วยขนาดของตู้การออกแบบและรูปแบบที่เป็นแบบแผนเดียวกันไม่มีการตกแต่งดัดแปลงสามารถใช้งานได้ตั้งต่อการรักษา

#### เทคนิคต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการจัดแสดงเทคนิคทางโสตทัศนะ

ขอบเขตการมองเห็น มุมมองของมนุษย์ที่ไม่ต้องหันศีรษะใช้ประมาณ 40 องศา ความจริงมุมมองของมนุษย์มีมากกว่านี้โดยมุมมองทางตั้งมากกว่าทางนอน หันศีรษะง่ายกว่าการเหลือกตา ผู้ดูที่กำลังดูภาพนิ่ง ๆ หรือตามที่จัด เป็นกลุ่มก็ตามผู้ดูจะหมุนศีรษะ หรือหมุนตัวเพื่อดูภาพอื่น ๆ แสดงว่ามนุษย์สามารถมองดูภาพได้ทุกทางแสดงขอบเขตของการมองเห็นของคนสายตาปกติที่มี 2 ตา มุมที่สามารถมองเห็นได้ประมาณ 120 องศา จาก ARCHITEC DATA กำหนดมุมมองทางด้านตั้งของมนุษย์ไว้ 27 องศา เหนือระดับสายตาและ 27 องศาใต้ ระดับสายตาเป็นมุมมองที่สบายที่สุด



ภาพที่ 3.87 แสดงมุมมองที่สามารถมองเห็นของมนุษย์

### สิ่งที่ต้องคำนึงในการจัดที่นั่ง

- จำนวนเก้าอี้ระหว่างคอนหนึ่ง ๆ ถ้าทางเดินนั้นเดินออกได้ทางเดียว จะต้องไม่เกิน 7 ที่นั่ง ส่วนที่นั่งที่มีทางเดิน 2 ข้าง จำนวนที่นั่งแต่ละแถวควรไม่เกิน 14 ที่นั่ง

- ความกว้างของทางเดินไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร

- ระยะห่างระหว่างแถวห่างอย่างน้อย 0.80 เมตร

การจัดลำดับที่นั่งใน AUDITORIUM จำเป็นอย่างมากที่ต้องยึดระดับที่นั่ง เพื่อประโยชน์ในการมองเห็นและการฟังที่ชัดเจน จึงควรจัดที่นั่งให้มีมุมมองเอียงไม่น้อยกว่า 8 องศา แต่ไม่ควรเกิน 30 องศา ในการจัดที่นั่งควรจัดให้เอียงกัน เพื่อให้ผู้ชมด้านหลังมองเห็นไหล่ของผู้ที่นั่งแถวหน้าไปได้ ดังนั้นจึงไม่สามารถกำหนดมุมมองที่แน่นอนได้

การออกแบบพื้น ในการออกแบบพื้นนั้นมีแบบของพื้นอยู่ 3 ประเภท คือ พื้นราบ พื้นขั้นบันได พื้นเอียง ( 7 แถวแรกไม่เอียง ) โดยมีหลักที่ต้องคำนึงดังต่อไปนี้

- สัดส่วนของร่างกายและความสบายของผู้ชม
- มุมมองและระดับของที่นั่ง

### การออกแบบความลาดเอียง

1. ลาดทางเดียว ควรมีที่นั่งไม่เกิน 22 แถว จุดคนได้ประมาณ 200 คน จอกว้างประมาณ 12-15 ฟุต ขอบล่างสูงกว่าระดับพื้น 32 นิ้ว ที่นั่งแถวแรกห่างจากจอประมาณ 48 นิ้ว แถวที่ 1-7 ไม่จำเป็นต้องมีความลาดเอียง ตั้งแต่แถวที่ 7 เป็นต้นไป มีความแตกต่างกันของความลาดเอียงประมาณ 3 นิ้ว ต่อแถว

2. ลาด 2 ทาง พื้นจะสูงกว่าแบบแรก คือ สูงประมาณ 7 นิ้ว ทางลาดที่ทางเข้าเวทีที่ทำเป็น SLOPE ไม่นิยมทำเป็นขั้น ความลาดจะมีไปถึงเวทีหรือจะแยกเวทีเป็น PLATEFORME

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ขนาดของจอภาพยนตร์ เวทีและห้องควบคุม

1. จอภาพยนตร์ จะมีขนาดเท่าใดนั้นขึ้นอยู่กับสัดส่วนซึ่งสัมพันธ์กันตั้งแต่ชนิดของฟิล์มที่ใช้ ระยะทางของแต่ละแถวถึงจอรวมทั้งความกว้างของแต่ละแถวถึงจอรวมทั้งความกว้างของแต่ละแถวด้วยสำหรับฟิล์มภาพยนตร์ 35 มม. จะมีขนาดของจอภาพยนตร์กว้างมากที่สุด 12 เมตร สัดส่วนความสูงต่อความกว้างเท่ากับ 1/1.37 แต่ความกว้างของจอที่ดีที่สุดคือ 0.4-0.5 เท่าของระยะห่างจากจอถึงที่นั่งแถวสุดท้าย ในการติดตั้งจอต้องคำนึงถึงผลที่ได้จากทัศนวิสัยซึ่งได้แก่มุมมองที่เห็นภาพทั้งในจอทางตรงและทางด้านข้าง มุมที่จัดว่าเห็นภาพได้ดีนั้นคือ 80 องศา กับแนวตั้งที่มุมบนของจอกับระดับผู้ดูแถวหน้าสุด มุม 35 องศา กับเส้นที่ตั้งฉากกับด้านกว้างของจอภาพความสูงของจอจากพื้นเวที อยู่ระหว่าง 1.50-1.80 เมตร ระหว่างจอกับผนังด้านหลังไม่น้อยกว่า 1.00 เมตร

2. เวที จาก APPROACH DATA กำหนดความกว้างที่ต่ำสุดของเวทีเพื่อใช้แสดงดนตรีไว้เท่ากับ 10 เมตร อัตราส่วนเวที : ความลึก เท่ากับ 1:4 : 1 และอัตราความสูง : ความกว้างเท่ากับ 3:4

### 3. ห้องควบคุมมีข้อพิจารณา ดังนี้

- ความสูงจากพื้นถึงเพดานไม่น้อยกว่า 2.5 เมตร
- ความสูงของศูนย์กลางลำแสงของเลนส์กว้างฉายถึงพื้นที่นั่งผู้ชมแถวสุดท้ายเท่ากับ 2.25 เมตร
- ความยาวของห้องควบคุมสำหรับ 2 กล้อง ไม่น้อยกว่า 5 เมตร
- ความกว้างไม่น้อยกว่า 3.5 เมตร ระยะระหว่างศูนย์กลางของเลนส์กล้องเท่ากับ 2 เมตร
- ห้องควบคุมต้องอยู่ตรงกลางของห้องประชุม
- มุมที่เกิดจากเส้นแกนของเลนส์กับเส้นขนานกับพื้นที่ต่ำที่สุดเท่ากับ 0 องศา

- มุมกตไม่มากกว่า 8 องศา เงยขึ้นไม่เกิน 3 องศา สำหรับจอโค้ง
- มุมกตไม่มากกว่า 12 องศา เงยขึ้นไม่เกิน 5 องศา

ตารางที่ 3.24 แสดงการออกแบบทางออกฉุกเฉิน จะมีอัตราส่วนดังต่อไปนี้

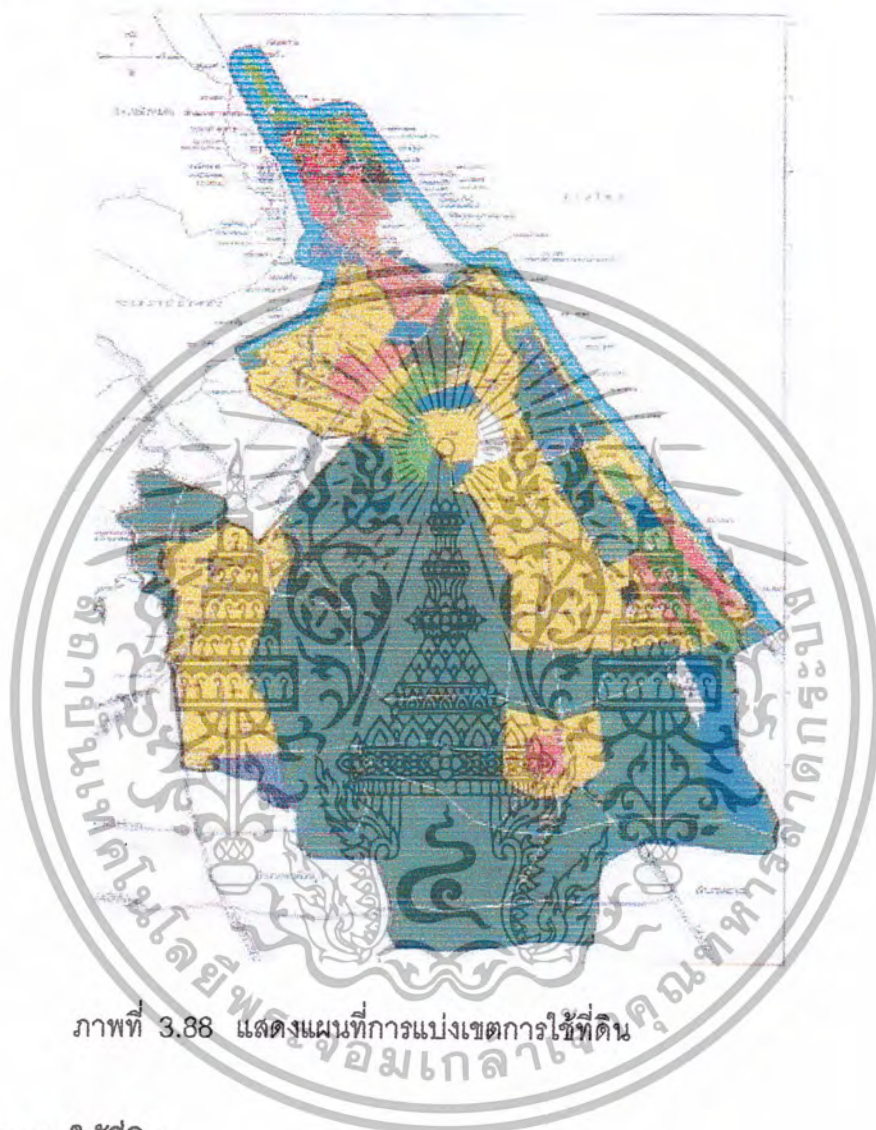
จำนวนคน	ทางออกฉุกเฉิน
1-60	1
81-100	2
801-1,000	3
1,000-1,400	4
1,410-1,700	5
1,701-2,000	6
2,000-2,250	7
2,251-2,500	8
2,501-2,700	9

**การออกแบบห้องแสดง มีหลักที่ควรคำนึงดังต่อไปนี้**

1. ไม่ควรจัดให้โล่งจนเกินไปจนเกิดความอึดอัด และในการจัดวางแฉกมากน้อยเพียงใดจะต้องพิจารณาหัวข้อย่อยในเรื่องใหญ่ว่ามากน้อยเพียงใด และมีวัตถุใดบ้างที่ควรแยกแสดง
2. ลำดับเรื่องให้เป็นไปตามลำดับไม่ขาดช่วงหรือขาดไปขาดมา อันจะทำให้เกิดการสับสน
3. ขนาดของแฉกและสีที่ใช้ เลือกตามความเหมาะสมของห้องแสดง แต่ไม่ควรใช้สีฉูดฉาดและเข้มวัตถุที่แสดง
4. เนื้อที่ระหว่างแฉกแต่ละตอนไม่ควรน้อยเกินไปจนเกิดความรู้สึกเหมือนถูก บังคับให้เคลื่อนไหว หรือถูกบังคับจนเกินไป
5. ไม่ควรยกเยื้องจนเกินไป อันทำให้เกิดความรู้สึกว่าหลงทาง ซึ่งจะขาดความเข้าใจในการทำชม
6. ควรให้แฉกแต่ละตอน มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน โดยให้ผู้ชมมีอิสระในการเลือกชมตามความต้องการและความสนใจ

### 3.4 การวิเคราะห์รายละเอียดที่ตั้งโครงการ






#### 3.4.1 การเลือกและวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ



#### เขตการใช้ที่ดิน

- |                  |   |   |
|------------------|---|---|
| 1. เขตสีเหลือง   |  | ที่ดินประเภทที่อยู่หนาแน่น น้อย                 |
| 2. เขตสีส้ม      |  | ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง          |
| 3. เขตสีแดง      |  | ที่ดินประเภทพาณิชยกรรมและที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก |
| 4. เขตสีม่วง     |  | ที่ดินประเภทอุตสาหกรรมและคลังสินค้า             |
| 5. เขตสีม่วงอ่อน |  | ที่ดินประเภทอุตสาหกรรมเฉพาะกิจ                  |
| 6. เขตสีเขียว    |  | ที่ดินประเภทชนบทและอุตสาหกรรม                   |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. เขตสีเขียวอ่อน		ที่ดินประเภทที่โล่งเพื่อนันทนาการและ การรักษาคุณภาพแวดล้อม
8. เขตสีเขียวมะกอก		ที่ดินประเภทสถาบันการศึกษา
9. เขตสีฟ้า		ที่ดินประเภทที่โล่งเพื่อรักษาคุณภาพ สิ่งแวดล้อม
10. เขตสีเทาอ่อน		ที่ดินประเภทสถาบันศาสนา
11. เขตสีน้ำ		ที่ดินประเภทสถาบันราชการ การสา ธารณูปโภคและสาธารณูปการ

โดยมีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกที่ตั้งดังนี้

1. ทำเลที่ตั้ง ( ZONE ) ควรตั้งอยู่ในย่านชุมชน หรือในย่านที่ใกล้เคียงกับ  
ผู้ใช้บริการ นักเรียน – นักศึกษา สามารถเดินทางเข้าไปในโครงการได้  
สะดวก
2. การจราจร ( TRAFFIC ) ต้องมีการคมนาคมที่สะดวกโดยให้ติดต่อกับ  
สถานศึกษาหรือสถาบันที่เกี่ยวข้อง ทั้งทางรถยนต์ ทางเรือ รถประจำ  
ทาง และทางเท้า การจราจรไม่ติดขัดและมีวิวจราจรกว้างพอ สำหรับ  
รองรับรถยนต์ที่เพิ่มขึ้นจากโครงการนี้ได้
3. การเข้าถึง ( ACCESSIBILITY ) ที่ตั้งโครงการเป็นที่รู้จักของกลุ่มผู้ใช้  
สามารถสังเกตเห็นได้ง่าย กลุ่มผู้ใช้สามารถเดินทางเข้าสู่โครงการได้  
โดยสะดวก
4. สภาพแวดล้อม ( ENVIRONMENT ) มีลักษณะที่เป็นประโยชน์และส่งเสริม  
โครงการสอดคล้องกับกิจกรรมและพฤติกรรมที่เกิดขึ้น เช่น ไม่มีปัญหา  
มลภาวะของเสียงหรืออากาศ ไม่อยู่ในย่านอุตสาหกรรมหรือการค้าแออัด  
ไม่ควรมีอาคารสูงหรือสำคัญมากๆ มาชนข้าง
5. การดึงดูดเข้าสู่ที่ตั้งโครงการ ( APPROACH INVITATION ) บริเวณรอบ  
ที่ตั้งโครงการควรมีส่วนช่วยดึงดูด ชักจูงผู้ใช้โครงการได้เป็นอย่างดี เช่นอยู่  
ใกล้สถานที่สำคัญที่มีผู้รู้จักมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ความสัมพันธ์กับแหล่งท่องเที่ยว (ROUTE OF TOURIST) มีความสัมพันธ์กับสถานที่ท่องเที่ยวที่สำคัญ โดยเฉพาะสถานที่ท่องเที่ยวที่แสดงถึงวัฒนธรรมอันดีของชาติ
7. ความปลอดภัย (SAFETY) ลักษณะที่ตั้งและสภาพแวดล้อมโดยรอบ ควรมีการควบคุมและรักษาความปลอดภัยได้ง่าย
8. สภาพที่ดิน (SITE EXISTING) สภาพที่ดินเอื้ออำนวยและไม่เป็นอุปสรรคมากนัก ไม่มีปัญหาน้ำท่วม ลักษณะทางกายภาพ ควรเป็นพื้นที่ที่ไม่มีความลาดชันมากนัก
9. ความหนาแน่นของประชากร (POPULATION) เป็นแหล่งที่มีความหนาแน่นของประชากรปานกลางถึงเบาบาง
10. สาธารณูปโภค (INFRASTRUCTURE) มีความพร้อมทางด้านสาธารณูปโภค ที่เข้าถึงโครงการอย่างเพียงพอ เช่น ไฟฟ้า ประปา โทรศัพท์ เป็นต้น

การพิจารณาพื้นที่ที่เหมาะสมในเขตอำเภอเมืองสงขลา

พื้นที่ที่นำมาศึกษาเพื่อกำหนดเป็นที่ตั้งโครงการนั้น อยู่ภายในเขตอำเภอเมืองสงขลา โดยพิจารณาย่านที่มีความเหมาะสมในการที่จะบรรลุเป้าหมายของวัตถุประสงค์ของโครงการ มีหลักเกณฑ์ดังนี้

1. ลักษณะสภาพแวดล้อมที่อยู่ควรอยู่ในย่านการศึกษา หรือการพักผ่อน สามารถติดต่อประสานงานกับหน่วยงานราชการ ในการจัดกิจกรรมของศูนย์ได้สะดวก
2. แนวโน้มสภาพการพัฒนาที่ดินภายในอนาคต สภาพการขยายตัวของพื้นที่เส้นทางคมนาคม หลีกเลี่ยงพื้นที่ที่มีศักยภาพต่ำ
3. สภาพการต่อเนื่อง กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับกิจกรรมของโครงการ (ZONE) ที่มีหน่วยงานนั้น

จากการศึกษาปัจจัยต่างๆ ในการเลือกที่ตั้งโครงการ ได้ทำการเลือกที่ตั้งโครงการตามหลักเกณฑ์ข้างต้นที่ตั้งโครงการบริเวณพื้นที่ ตำบล บ่อทราย อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา ที่ดินราชพัสดุแปลงหมายเลขทะเบียน ที่ สบ. 553 เนื้อที่ 57 ไร่ เป็นที่ดินว่างเปล่าบริเวณใกล้เคียงเป็นที่ตั้งของหน่วยงานที่มีรูปแบบกิจกรรมดำเนินงานใกล้เคียงและสัมพันธ์กับโครงการ

รายละเอียดที่ตั้งโครงการ

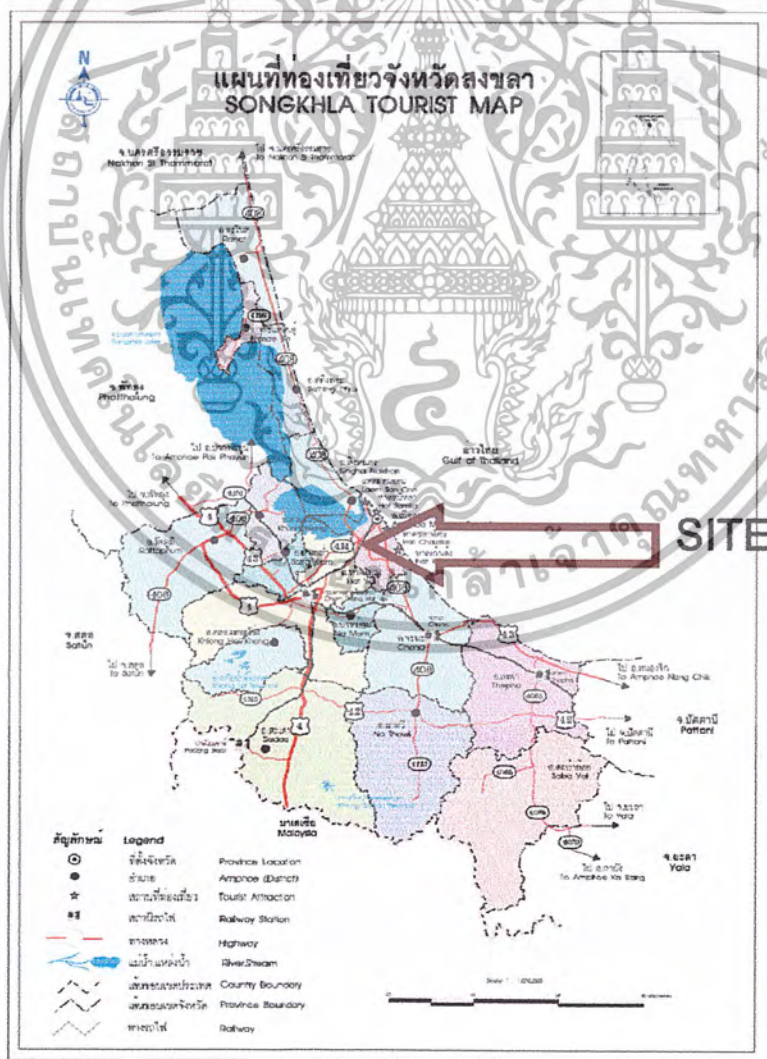
รายละเอียดทั่วไปเกี่ยวกับที่ตั้งโครงการมีดังนี้คือ

ขนาดที่ดิน มีขนาดเนื้อที่ 57 ไร่ ที่ดินราชพัสดุแปลงหมายเลขทะเบียน ที่ สบ. 553 มี

ถนนรอบโครงการ 3 ด้าน

อาณาเขต

ทิศตะวันออก	ติดต่อกับ	ถนนสนออ่อน
ทิศเหนือ	ติดต่อกับ	สวนสาธารณะสองทะเล
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับ	ถนนท่าแพ
ทิศใต้	ติดต่อกับ	สถานีราชการ



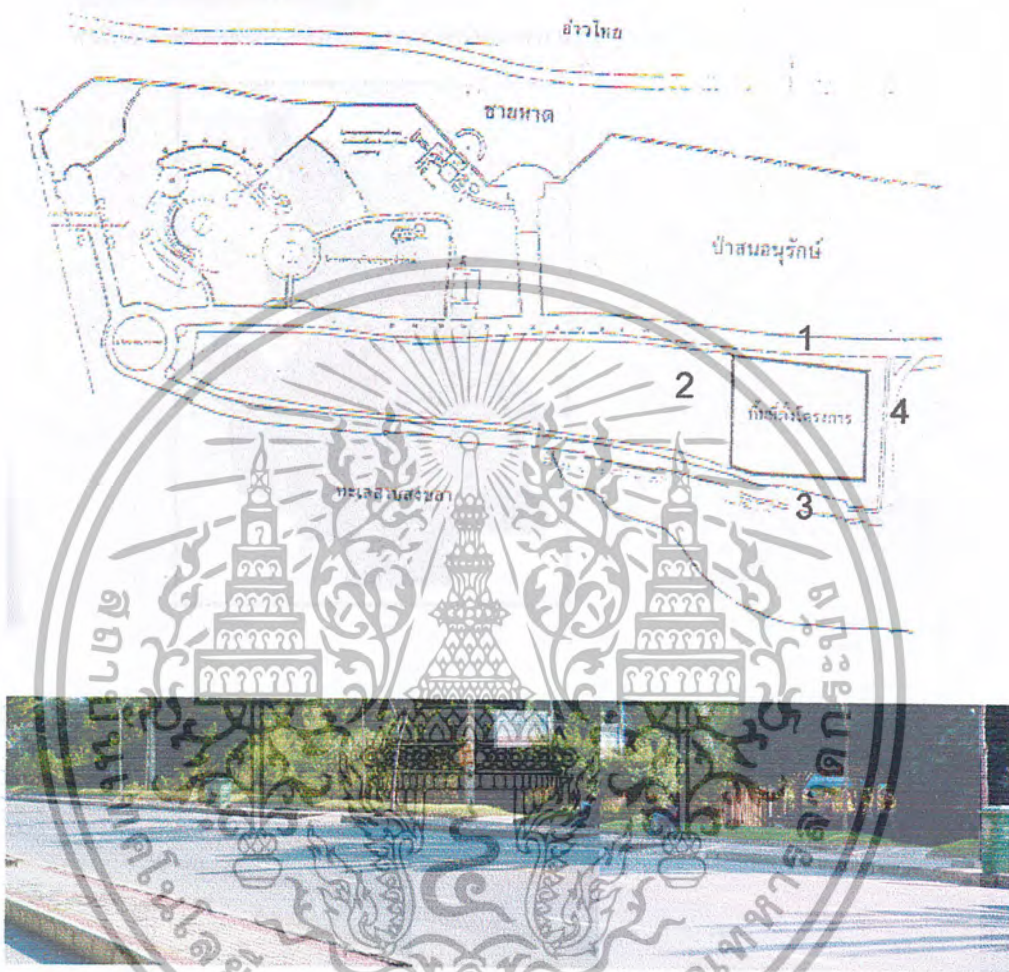
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ 3.89 แผนที่แสดงที่ตั้งโครงการทำนั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.90 แสดงหน่วยงานต่างๆรอบที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SITE LOCATION



ภาพที่ 3.91 รูปถ่ายด้านหน้าของโครงการ

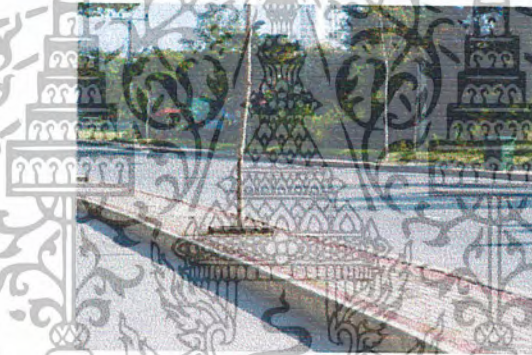


ภาพที่ 3.92 (1) ทิศตะวันออก ด้านหน้าที่ตั้งโครงการ ติดกับถนน 3 ช่องทาง  
ฝั่งตรงข้ามเป็นป่าสนอนุรักษ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.93 (2) ทิศเหนือ ติดกับสวนสาธารณะสองทะเล



ภาพที่ 3.94 (3) ทิศตะวันตก ติดกับถนนท่าแพและย่านชุมชน



ภาพที่ 3.95 (4) ทิศใต้ ติดกับสถานที่ราชการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การวิเคราะห์ทำเลที่ตั้งโครงการ (LOCATION ANALYSIS)

### 1. การคมนาคมและการเข้าถึงโครงการ

การเข้าสู่โครงการของกลุ่มเป้าหมายในภาคใต้และจังหวัดสงขลา จะเข้าสู่โครงการโดยผ่านถนนกาญจนวนิช เลี้ยวซ้ายตรงไปเข้าถนนสองทะเล เป็นถนน 3 ช่องทางการจราจร ไม่มีเกาะกลางถนน สภาพถนนอยู่ในสภาพดีมาก ความสำคัญของย่านและชุมชนใกล้เคียง

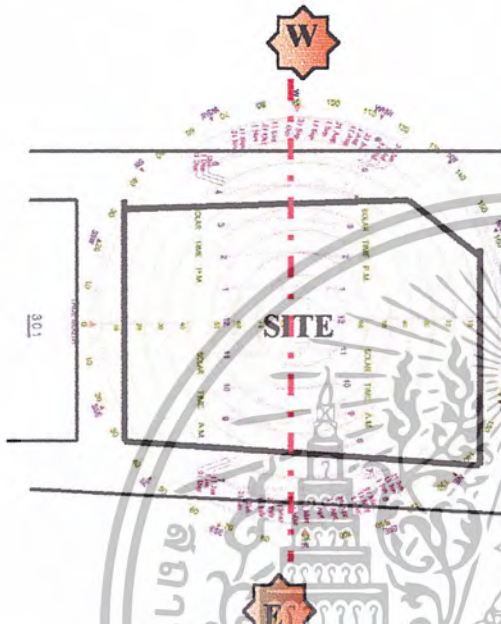
2. เนื่องจากโครงการนี้มุ่งเป้าไปยังกลุ่มผู้ใช้ที่เป็น กลุ่มนักเรียน นักศึกษา และลักษณะโครงการเป็นโครงการเพื่อการศึกษา ซึ่งพบว่าที่ตั้งโครงการนั้นอยู่ใกล้สถาบันศึกษาและสถาบันเพื่อการศึกษา คือ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคใต้ วิทยาลัยสารพัดช่างสงขลา วิทยาลัยอาชีวะสงขลา โรงเรียนวรนาธิเฉลิม โรงเรียนมหาวิทยาลัยราชภัฏ โรงเรียนวัดแจ้ง ฯลฯ ซึ่งล้วนแล้วประกอบกิจกรรมเพื่อการศึกษา ทำให้เกิดความสัมพันธ์และต่อเนื่องจนในการที่จะประสานงาน จัดกิจกรรมต่างๆ เกิดเป็นชุมชนการศึกษาขึ้น

กลุ่มเป้าหมายที่สำคัญอีกกลุ่มคือ นักท่องเที่ยว ซึ่งก็พบว่า ที่ตั้งโครงการตั้งอยู่ในเขตการท่องเที่ยว กล่าวคือ อยู่ใกล้กับแหลมสมิหลาซึ่งเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่มีชื่อเสียงในระดับภาค และจังหวัด การจัดสร้างศูนย์วิทยาศาสตร์ขึ้น เป็นการช่วยส่งเสริมการท่องเที่ยวไปอีกทางหนึ่ง ซึ่งในทางกลับกัน การที่ย่านนี้เป็นแหล่งท่องเที่ยวก็เป็นการช่วยสนับสนุนโครงการด้วยเช่นกัน

### 3. สภาพแวดล้อม

ที่ตั้งอยู่ไม่ไกลจากศูนย์กลางเมือง มีกิจกรรมการค้า ร้านอาหาร ห้างสรรพสินค้า เป็นย่านที่มีการเจริญเติบโตทางด้านพาณิชยกรรมอย่างรวดเร็ว ถนนหน้าโครงการอยู่ในสภาพที่ดี มีความสวยงาม ประกอบกับพื้นที่บริเวณนี้ มีการกวาดล้างในเรื่องการรักษาความสะอาด อีกทั้งมีความหนาแน่นของชุมชนไม่มากเกินไป ทำให้สภาพแวดล้อมโดยรอบโครงการมีลักษณะที่ดี

SITE ANALYSIS



ภาพที่ 3.96 แสดงการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

แสงแดด

ใน 1 ปี แสงแดดที่มาจาก ทิศเหนือ	เท่ากับ 51.28	เปอร์เซ็นต์
ใน 1 ปี แสงแดดที่มาจาก ทิศใต้	เท่ากับ 48.72	เปอร์เซ็นต์
ใน 1 ปี แสงแดดที่มาจาก ทิศตะวันตก	เท่ากับ 50	เปอร์เซ็นต์
ใน 1 ปี แสงแดดที่มาจาก ทิศตะวันออก	เท่ากับ 50	เปอร์เซ็นต์

ลม

ในฤดูฝนช่วงเดือน พ.ย. - ก.พ. ลมจะมาทางทิศตะวันออก ส่วนในระหว่างเดือน มี.ย. - ต.ค.



ภาพที่ 3.97 แสดงการวิเคราะห์ทิศทางลม

ที่ตั้ง สงขลา

ละติจูด 7.1

ลองจิจูด 100.4

อุณหภูมิ

เดือน ม.ค. - ก.พ. และเดือน ต.ค. -

ธ.ค. รวม 5 เดือน ที่มีอุณหภูมิที่อยู่

ในสภาวะความสบาย เนื่องจากอยู่

ในช่วงฤดูฝนและมีอุณหภูมิในช่วง

25.5 - 27.7 C

ความชื้น

ไม่มีเดือนใดที่มีความชื้นที่อยู่ใน

สภาวะความสบาย เนื่องจากมี

ความชื้นเฉลี่ยสูงกว่า 70 เปอร์เซ็นต์

ลมจะมาทางทิศตะวันตกในฤดูร้อน

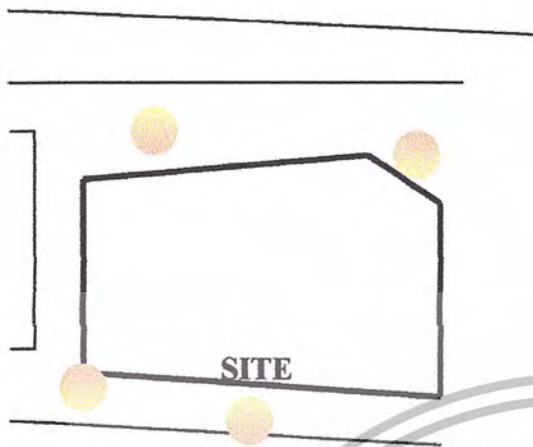
ช่วงเดือน มี.ค. - พ.ค. ลมจะมาทาง

ทิศตะวันออกในเดือน มี.ค. ทางทิศ

ตะวันออกเฉียงเหนือในเดือน เม.ย.

และทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ ในเดือน

พ.ค.



### ปริมาณน้ำฝน

อัตราปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปี

1840.3/12 เท่ากับ 153.3 แสดงว่ามี

อัตราฝนตกชุกมาก 90 มม.

### SOUND ( เสียง )

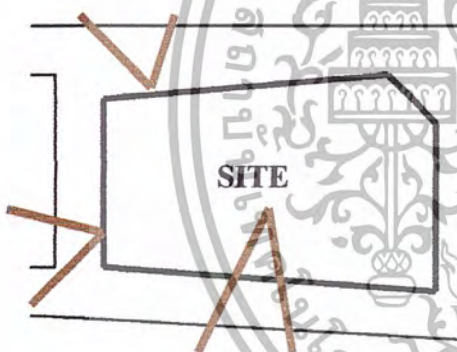
เนื่องจากที่ตั้งโครงการมีถนนรอบ

โครงการทั้ง 3 ด้าน ทำให้มี

ผลกระทบจากเสียงรบกวนและฝุ่น

ละอองในส่วนที่อยู่ใกล้ถนน

ภาพที่ 3.98 แสดงการวิเคราะห์ทิศทางเสียง



### VIEW ( มุมมอง )

ที่ตั้งโครงการมีถนนรอบโครงการ 3

ด้านทำให้มีมุมมองที่ดีโดยเฉพาะถนน

สองทะเลเหมาะสำหรับเป็นส่วน

ทางเข้าของโครงการ

ภาพที่ 3.99 แสดงการวิเคราะห์มุมมอง

### ACCESSIBILITY ( การเข้าถึงโครงการ )

เนื่องจากที่ตั้งโครงการตั้งอยู่ชานเมืองสงขลาตากการติดต่อเข้าถึงยังมีความสะดวกมากและสามารถติดต่อกับส่วนต่างๆ ของเมืองที่เป็นกลุ่มเป้าหมายของโครงการที่จะมาศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา เช่น โรงเรียน มหาวิทยาลัย วิทยาลัย โรงพยาบาล ย่านธุรกิจการค้า ส่วนราชการ ท่าเรือ สถานีขนส่ง เป็นต้น

3.4.2 การศึกษารายละเอียดสภาพภูมิอากาศของที่ตั้งด้วย (MAHONY METHOD)

การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานด้านสภาวะแวดล้อมของจังหวัดสงขลา  
 ตารางที่ 3.25 แสดงสถิติอุณหภูมิตลอดปีของจังหวัดสงขลา

TABLE 1. AIR TEMPERATURE

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
MONTHLY MEAN MAX.	29.7	30.3	31.3	32.4	33	33	32.7	32.5	32.2	31	29.7	29
MONTHLY MEAN MIN	24.9	24.6	25.1	25.4	25.3	25.2	24.7	24.5	24.4	24.3	24.4	24.3
MONTHLY MEAN	27.3	27.5	28.3	29.1	29	28.9	28.5	28.2	27.9	27.3	26.9	26.6
EXT.MAX	31	34.1	33.7	36.4	36.1	36.5	36.2	35.7	25.8	34	34	31.8
EXT.MIN	21	20.4	22.1	23	22.6	22	21.6	21.9	22	22.1	21.7	21.7

Highest	33
Lowest	24.3

ตารางที่ 3.26 แสดงสถิติความชื้น ปริมาณน้ำฝน ที่ศึกษาลงมาตลอดปีของ  
 จังหวัดสงขลา

TABLE 2. AIR TEMPERATURE

PH (PERCENTAGE)	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
MONTHLY MEAN												
MAX.A.M.	84	85	87	89	90	89	89	90	90	93	92	80
MONTHLY MEAN												
MIN.P.M.	69	67	67	65	64	61	61	60	63	69	74	73
AVERAGE	75	75	76	76	77	75	76	76	78	82	84	80
RAINFALL (MM)	41.2	17.5	47.1	77.5	124.7	86.9	95.0	121.8	132.0	222.6	508.2	365.8
WIND : PREVAILING	E	E	E	NE	SW	W	W	W	W	W	NE.E	E

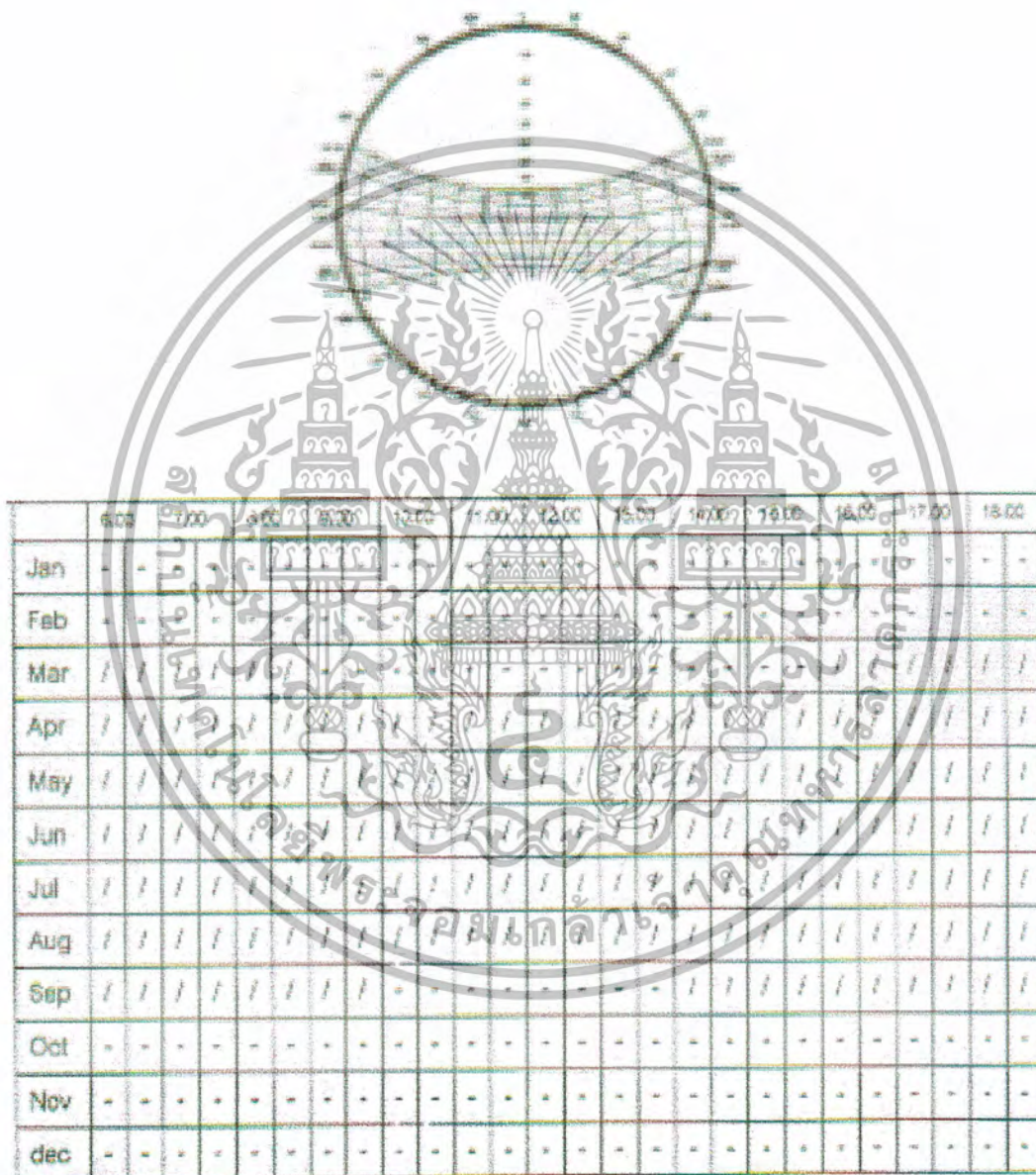
SECONDARY

TOTAL

1840.3
--------

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.27 แสดงแสงแดดทางทิศเหนือและทิศใต้ ตลอดทั้งปีของจังหวัด  
สงขลา

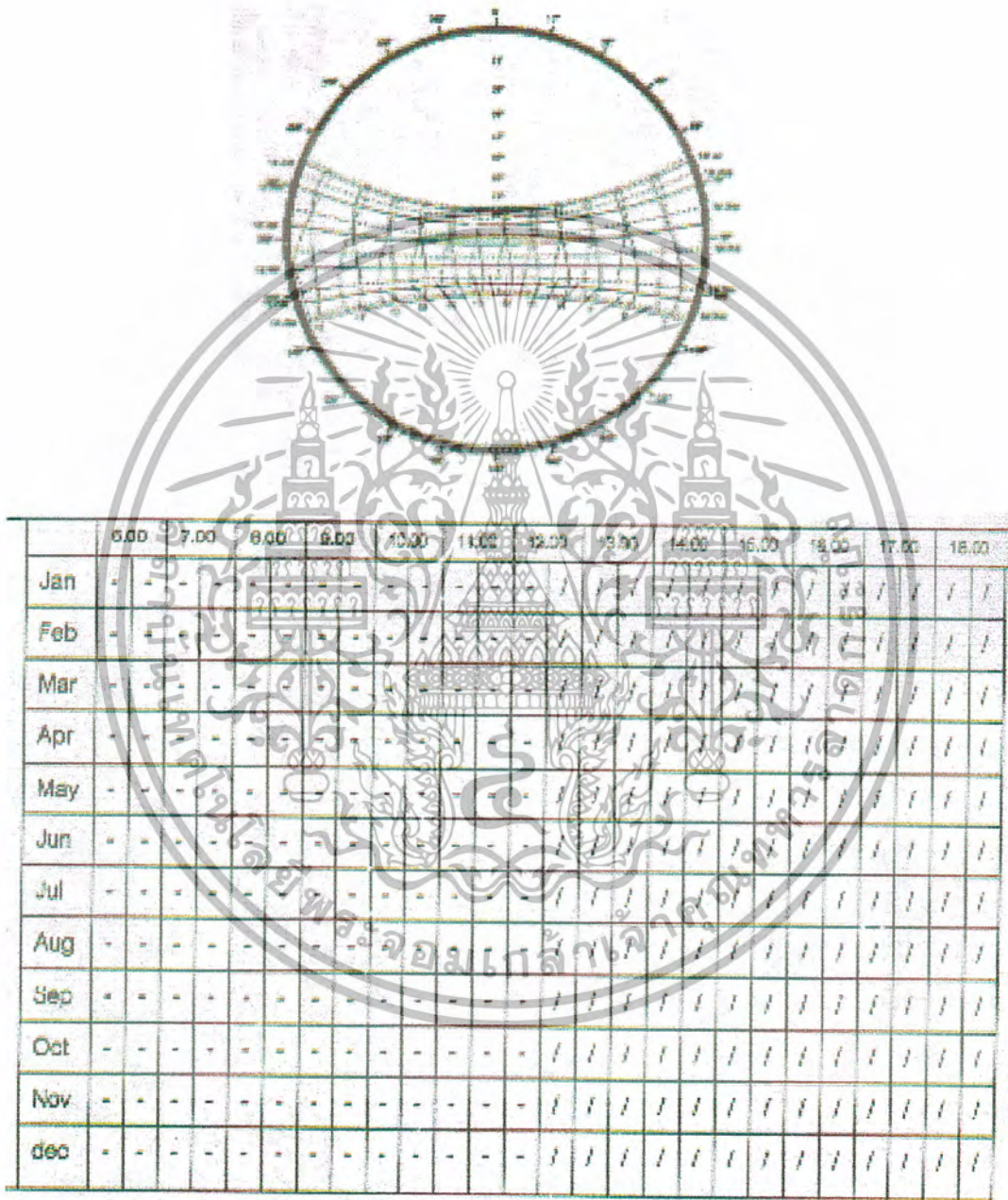


(ทิศเหนือ) /

(ทิศใต้) -

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.28 แสดงแสงแดดทางทิศตะวันตกและทิศตะวันออก ตลอดทั้งปีของ  
จังหวัดสงขลา



( ทิศตะวันตก ) /

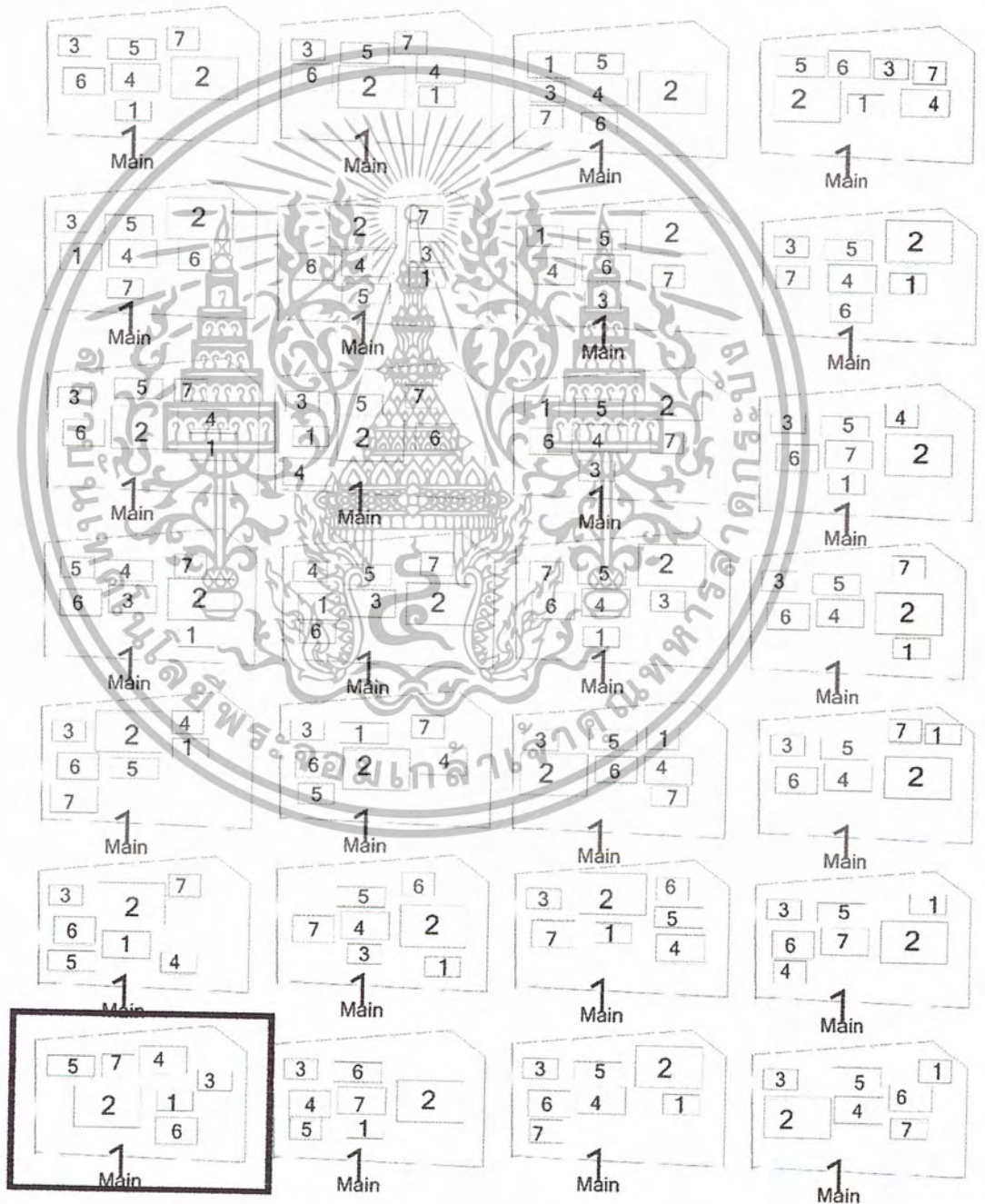
( ทิศตะวันออก ) -

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

GROUPING ZONNING

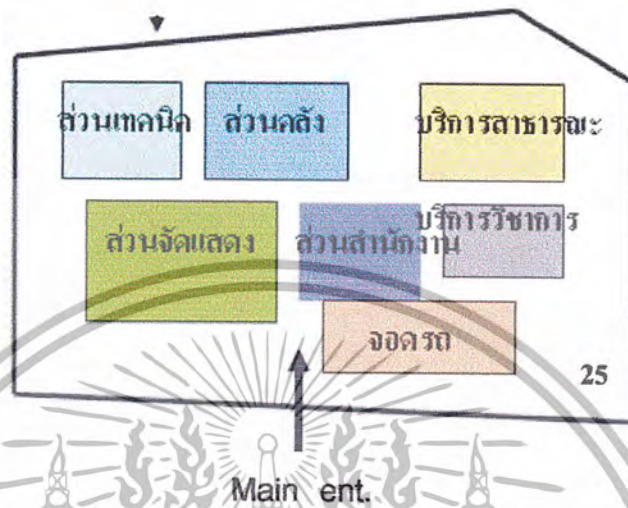
องค์ประกอบหลักของโครงการ

- 1. ส่วนสำนักงาน
- 2. ส่วนจัดแสดง
- 3. ส่วนบริการวิชาการ
- 4. ส่วนบริการสาธารณะ
- 5. ส่วนเทคนิค
- 6. ส่วนจอดรถ
- 7. ส่วนคลัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Service.



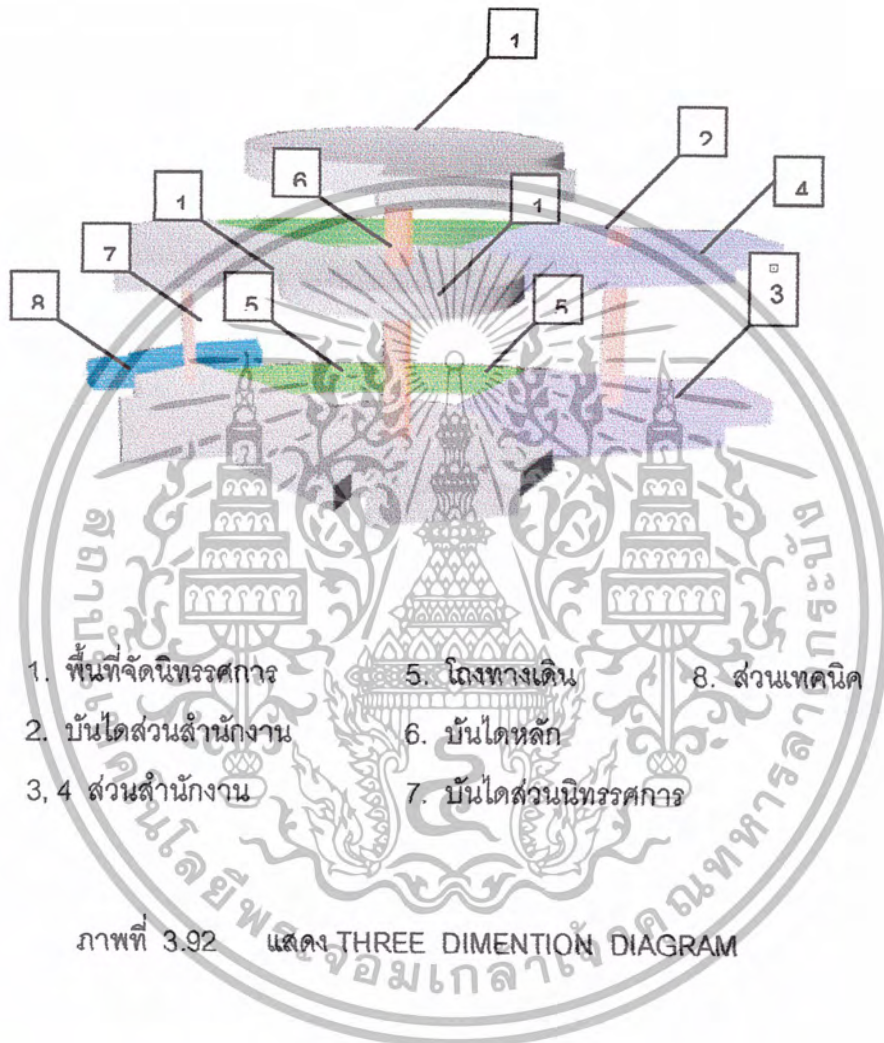
ภาพที่ 3.91 แสดงการจัด Zone รูป เลือกแบบที่ 25

ตารางที่ 3.29 แสดงการให้ค่าคะแนนของการจัด Zone ทั้ง 28 แบบ

หลักในการพิจารณา		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
ความสะดวกในการเข้าถึง	5	10	10	10	15	15	5	10	10	10	15	5	5	10	5	10	10
ความสัมพันธ์กับส่วนต่างๆ	3	3	6	6	9	6	6	6	9	6	3	10	3	6	9	3	9
มุมมอง	4	8	4	4	12	8	4	8	4	8	4	4	8	12	8	12	4
สัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม	3	3	9	3	6	9	9	6	6	3	6	3	6	3	6	6	3
การดึงดูดและเชื้อเชิญ	3	6	6	9	3	6	6	9	9	3	3	6	3	3	9	3	6
รวม		30	35	32	45	44	30	39	38	30	31	28	25	34	37	34	32
หลักในการพิจารณา		17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28				
ความสะดวกในการเข้าถึง	5	10	5	10	5	10	5	10	5	15	10	5	5				
ความสัมพันธ์กับส่วนต่างๆ	3	3	3	3	3	3	3	6	3	9	9	6	3				
มุมมอง	4	8	4	8	4	4	4	4	8	16	8	8	4				
สัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม	3	6	6	3	3	9	6	3	6	9	6	9	6				
การดึงดูดและเชื้อเชิญ	3	6	9	3	6	9	6	9	9	9	3	3	6				
รวม		33	27	27	21	35	24	32	31	58	36	31	24				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4.2 THREE DIMENTION DIAGRAM



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การออกแบบทางสถาปัตยกรรม

### 4.1 แนวความคิด หรือ ปรัชญาในการออกแบบ

#### 4.1.1 แนวความคิด และ ปรัชญาของศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา

เป้าหมายและหน้าที่หลักของอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์ คือ เป็นแหล่งเรียนรู้ตามอัธยาศัย ส่งเสริมการเรียนรู้ตามธรรมชาติของเด็กและเยาวชน ด้วยการสร้างบรรยากาศของสาระความรู้และบันเทิงควบคู่กัน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้เต็มตามศักยภาพ เสริมทักษะและประสบการณ์ เน้นการคิด วิเคราะห์ การแก้ปัญหา แสวงหาคำตอบบนรากฐานของเหตุผล เป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ ระดับสูงและเป็นรากฐานของการดำเนินชีวิตในสังคมโลกอย่างมีคุณภาพและเป็นการปลูกฝัง วัฒนธรรมทางวิทยาศาสตร์แก่เยาวชนและประชาชนชาวไทยอย่างแท้จริง

จุดสำคัญของแนวความคิด คือ มุ่งเน้นให้เด็กและเยาวชนเกิดการสนใจทางด้าน วิทยาศาสตร์ มีกระบวนการคิดวิเคราะห์ที่ถูกต้องด้วยทักษะและกระบวนการเรียนรู้ทาง วิทยาศาสตร์ซึ่งผู้เรียนได้สัมผัสผู้เรียนรู้สึกให้เกิดพัฒนาการในตัวผู้เรียนเองตามธรรมชาติ คือการ รู้จักสังเกต รู้จักคิดวิเคราะห์ ใคร่ครวญ ค้นหาข้อมูล หงเหตุผล และหาข้อสรุป ซึ่งเป็นพื้นฐาน ของการคิดอย่างวิทยาศาสตร์ แหล่งเรียนรู้ประเภทวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อาทิ ศูนย์ วิทยาศาสตร์ พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และห้องฟาร์มจำลองสามารถใช้เป็นดัชนีชี้วัดความเจริญของ ประเทศและท้องถิ่นได้

ดังนั้นอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา มีหน้าที่หลัก คือ ก่อพัฒนาเด็กและ เยาวชนให้มีความสนใจและมีความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ ซึ่ง กลุ่มเป้าหมายหลัก คือ เด็ก อายุ ระหว่าง 3 - 18 โดยศึกษาจากพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์อันยาวนานได้ว่า ในช่วง อายุ 8 -10 ปี พฤติกรรมในการทำงานที่ต้องอาศัยความสนใจและความพยายามที่ต่อเนื่อง ยาวนานได้ น่าจะเป็นช่วงอายุแรกเริ่มที่บุคคลสามารถเปลี่ยนความคิดสร้างสรรค์ ให้เป็นความคิด สร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ดังนั้น ความสำคัญของศูนย์วิทยาศาสตร์สามารถแบ่งออกได้ดังนี้

1. เป็นแหล่งเรียนรู้ผสมผสานกับแหล่งท่องเที่ยวทางวิชาการ
2. พัฒนางานทางด้านวิทยาศาสตร์เสริมการศึกษาทั้งในระบบและนอกระบบโรงเรียน จัดการเรียนรู้ตามอัธยาศัย
3. สร้างระบบเครือข่ายงานวิทยาศาสตร์โดยจัดกิจกรรมการอบรม ถ่ายทอดความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์
4. สร้างงานวิทยาศาสตร์ในรูปแบบของนิทรรศการวิทยาศาสตร์และกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หลากหลาย
5. ปลุกฝังวัฒนธรรมวิทยาศาสตร์แก่เยาวชนและประชาชนชาวไทย

#### 4.1.2 แนวทางการออกแบบ

เมื่อพูดถึงศูนย์วิทยาศาสตร์หรืออาคารประเภทนี้แล้วคนไทยมักจะมองว่าน่าเบื่อ ไม่น่าสนใจ ทำให้เด็กและเยาวชนรวมทั้งประชาชนไม่ค่อยนิยมเข้ามาใช้อาคารมากนัก ดังนั้น อาคารต้องตอบสนองกับผู้มาใช้อาคาร ในการทำกิจกรรมต่าง ลักษณะของตัวอาคารมีความทันสมัย รูปทรงของตัวอาคารมีความแปลกใหม่ดึงดูดความสนใจของบุคคลภายนอกให้เข้ามาศึกษาหาความรู้โดยแสวงหาความเพลิดเพลินทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งเทคโนโลยีที่ทันสมัยเข้ามาใช้ในตัวอาคาร ซึ่งข้อบังคับของศูนย์วิทยาศาสตร์ต้องมีลักษณะโครงสร้างอาคารเป็นเอกลักษณ์ของแต่ละภาค การนำเอาศิลปะวัฒนธรรมของแต่ละภาคลักษณะเด่นเข้ามาผสมผสานทำศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาประจำภาคทั้ง 4 ภาคมีความแตกต่างกันบนพื้นฐานของความทันสมัย การออกแบบต้องพยายามสร้างบรรยากาศเหล่านี้ไว้ ทำให้ตัวอาคารสามารถตอบสนองต่อผู้ใช้ ที่จะมาหาความรู้ต่าง ๆ ได้

#### ลักษณะทางสถาปัตยกรรมของอาคาร

เป็นอาคารที่ให้ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ และทันสมัยควบคู่กับกิจกรรมที่ให้ความรู้ ความเพลิดเพลิน สิ่งที่จะได้พร้อม ๆ กันนั้น คือ ประสบการณ์ โดยผู้รับจะได้รับความสนุก ประกอบความรู้ได้โดยไม่รู้ตัว การแสดงออกถึงรูปทรงอาคารทำให้ผู้ใช้เกิดการสงสัยอยากหาคำตอบตามกระบวนการความคิดทางวิทยาศาสตร์

(จากการทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ของทอเรนซ์) จากทฤษฎีทั้ง 5 ข้อนั้น สามารถสรุปและแยกหัวข้อออกได้ดังนี้

1. ลักษณะอาคารอาคารต้องออกแบบให้สามารถสื่อสารและตอบสนองต่อผู้เข้า

ใช้โครงการเป็นรูปทรงที่น่าดึงดูดใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ความสว่างของอาคารนั้นเป็นพื้นฐานที่ต้องมีอยู่ในองค์ประกอบของสถาปัตยกรรมและความสว่างนั้นจะเป็นจุดเด่นอีกอย่างหนึ่ง ที่จะทำให้เข้ามาชมโครงการมีความสนใจที่จะเข้าร่วมทำกิจกรรม แต่ความสว่างก็ต้องมีพื้นฐานของความงามเป็นกรอบแนวความคิดอยู่เหมือนกัน คือ

1) ความสว่างที่กำเนิดมาจากรูปทรงอาคารโดยธรรมชาติ เพราะรูปทรงที่มาจากธรรมชาติจะมีความสวยงามอยู่แล้วในตัวของมันเอง การเลือกเอารูปทรงธรรมชาตินั้นต้องขึ้นอยู่กับการพิจารณาปัจจัยด้วยกัน

2) ความสว่างที่ต้องออกแบบให้ประหยัด ความสวยงามที่มีพื้นฐานของความประหยัดจะเป็นกรอบสำคัญในการกำหนด ขนาดและรูปทรงของอาคาร เนื่องจากความสวยงาม ยังไงนั้นต้องมีขอบเขตของความสวยงาม เช่น รูปทรงที่มีเส้นรอบรูปเส้นที่สุด ซึ่งจะทำให้ลดค่าก่อสร้างลงไปได้ส่วนหนึ่ง

3) ประโยชน์ใช้สอย ประโยชน์ใช้สอยของอาคารต้องคำนึงถึงผู้ใช้และกิจกรรมเป็นหลัก โดยจัดกลุ่มหมวดหมู่ของผู้ใช้ และกิจกรรมให้ได้รับความสะดวกสบายตลอดจนทางสัญจรของแต่ละผู้ใช้อาคาร การจัดประโยชน์ใช้สอย เช่น การจัดมุมทดลองวิทยาศาสตร์ (Science Show) หรือการทดลองและสรุปเนื้อหาให้ผู้ชมที่กำลังชมนิทรรศการ นอกเหนือจากการท่องเที่ยวทั่วไป

4) ภูมิประเทศ อาคารประเภทนี้สัมพันธ์กับการเลือกภูมิประเทศมาก กล่าวคือ จะต้องอยู่ในที่ไม่วัด แต่ต้องไม่ไกลจากชุมชนมากนัก ถ้าไกลไปอาจจะไม่สะดวกสำหรับผู้ใช้อาคาร เพราะต้องการดึงดูดผู้ชมให้มากที่สุด

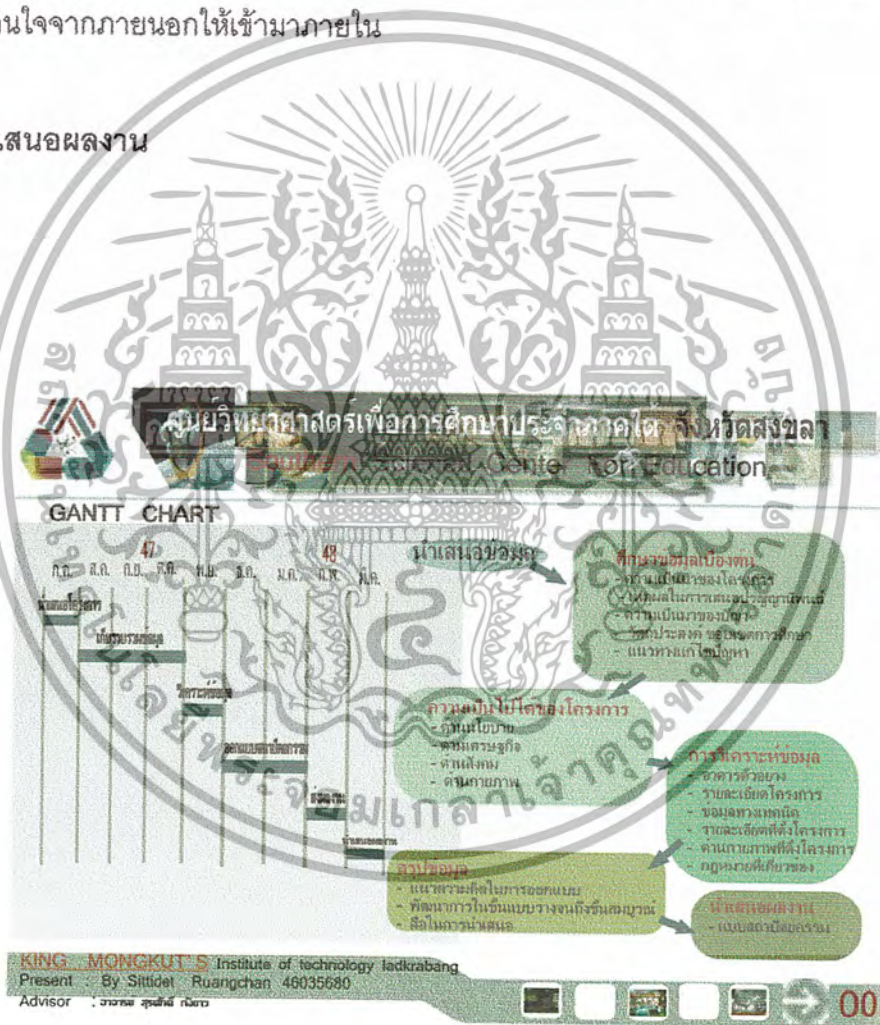
5) วัสดุก่อสร้าง ลักษณะของอาคารเป็นอาคารที่แสดงถึงความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและวิทยาการสมัยใหม่ และต้องสะท้อนต่อสภาพท้องถิ่นในพื้นที่นั้น โดยวัสดุที่ใช้ต้องสื่อถึงความเป็นท้องถิ่น เช่น การเลือกใช้สีในวัสดุ ประเภทวัสดุ ตลอดจนการบำรุงรักษาได้ดี โดยสอดคล้องกับการเสนอภาพลักษณ์ของอาคาร ที่ศึกษาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี

6) เทคนิคตกแต่ง แม้รูปทรงอาคารภายนอกจะสื่อให้เห็นถึงเทคโนโลยีและวิทยาการแต่การตกแต่งภายในมีหลายองค์ประกอบที่ต้องนำมาพิจารณาเช่นบรรยากาศที่สะท้อนภูมิศาสตร์สภาพแวดล้อม การจัดการตกแต่งภายในที่รักษาความรู้สึก แสวงหาความรู้ ความเข้าใจที่เข้ามาในอาคาร

### การวางผังอาคาร

1. การสัญจรติดต่อ ควรแยกการสัญจรของผู้ที่เข้ามาติดต่อกับผู้ที่มาใช้โครงการออกจากกันเพื่อสะดวกและง่ายในการติดต่อ
2. การจัดผังที่จอดรถ ควรจัดที่จอดรถไว้บริเวณด้านหน้าของตัวอาคาร แยกที่จอดรถของเจ้าหน้าที่และผู้มาใช้โครงการออกจากกัน ซึ่งควรอยู่ใกล้กับถนนของโครงการ
3. ทางเข้ามีการตกแต่งบริเวณด้วย ประติมากรรมที่เกี่ยวกับวงการวิทยาศาสตร์ เพื่อดึงดูดความสนใจจากภายนอกให้เข้ามาภายใน

### 4.2 การนำเสนอผลงาน



ภาพที่ 4.1 แสดงขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาประจำภาคใต้ จังหวัดสงขลา**  
**Southwest Science Center For Education**

**ความเป็นมาของโครงการ**

ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาภาคใต้มีจุดมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนต้น โดยเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบและดำเนินการพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งเป็นการพัฒนาเพื่อเสริมสร้างศักยภาพ

โครงการจัดตั้งศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาประจำภาคใต้ มีเป้าหมายเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนต้น โดยเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบและดำเนินการพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งเป็นการพัฒนาเพื่อเสริมสร้างศักยภาพ

**โครงการจัดตั้งศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาประจำภาคใต้** ครอบคลุมใน 4 ภาค ซึ่งจะได้ได้รับความร่วมมือจากภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้องเพื่อจัดตั้งศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาเป็นต้นแบบอย่างทั่วถึง

ภาคกลาง	ที่ จังหวัดสุราษฎร์ธานี
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ที่ จังหวัดขอนแก่น
ภาคเหนือ	ที่ จังหวัดเชียงใหม่
ภาคใต้	ที่ จังหวัดสงขลา

นอกจากนี้ยังเป็นศูนย์กลางในการเชื่อมโยงศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาและเป็นที่ปรึกษาที่มีประสิทธิภาพที่จะช่วยพัฒนาและเผยแพร่วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในกลุ่มเป้าหมายในจังหวัดสงขลา ต่อไป

**เหตุผลในการเสนอปฏิญญาเจตนา**

**ต้นแบบโยธา**

เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งผลการดำเนินงานจะมีมูลค่า 8 (2540 2544) บาท คิดเฉลี่ยต่อหัวนักเรียน-นักศึกษาประมาณ 10 บาท ( 2545 2549) โดยมีมูลค่าต่อหัวดังนี้

- 1) จัดเป็นศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดสงขลา
- 2) งบประมาณปีละ 80 ล้านบาท เพื่อใช้ในการดำเนินงานศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา
- 3) การก่อสร้างและตกแต่งอาคารเรียนและอาคารประกอบในเขตพื้นที่โครงการ
- 4) การก่อสร้างและตกแต่งอาคารเรียนและอาคารประกอบในเขตพื้นที่โครงการ

ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาภาคใต้

**KING MONGKUT S Institute of Technology Icd Krabang**  
 Present By Sittidet Ruangchan 46035680  
 Advisor : อ.วราภรณ์ อรุณานันท์

ภาพที่ 4.2 แสดงข้อมูลความเป็นมาของโครงการ

**ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาประจำภาคใต้ จังหวัดสงขลา**  
**Southwest Science Center For Education**

**ความเป็นมาของปัญหา**

**ต้นแบบโยธา**

การกำหนดนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการและทบวงมหาวิทยาลัยในโครงการนี้ คือ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและพลังงาน โดยให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการดำเนินงานศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาภาคใต้ มีหน้าที่รับผิดชอบในการดำเนินงานศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาภาคใต้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งเป็นการพัฒนาเพื่อเสริมสร้างศักยภาพ

**ด้านงบประมาณ**

ด้วยภารกิจด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาภาคใต้ ซึ่งมีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศไทยและภูมิภาคอื่น ๆ เพื่อให้ประเทศไทยสามารถแข่งขันกับนานาอารยประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งการดำเนินงานนี้จะมีมูลค่าประมาณ 80 ล้านบาท

**ด้านสิ่งพิมพ์**

สิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาภาคใต้

**ด้านกายภาพ**

จะนิยมใช้พื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการจัดตั้งศูนย์วิทยาศาสตร์ เพื่อใช้ในการดำเนินงานศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาภาคใต้ โดยมีมูลค่าประมาณ 80 ล้านบาท

**ด้านการศึกษา**

ขอเสนอศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาภาคใต้ให้เป็นที่ปรึกษาและเป็นที่ปรึกษา

**ด้านสิ่งพิมพ์**

สิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาภาคใต้

**ด้านงบประมาณ**

ด้วยภารกิจด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาภาคใต้ ซึ่งมีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศไทยและภูมิภาคอื่น ๆ เพื่อให้ประเทศไทยสามารถแข่งขันกับนานาอารยประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งการดำเนินงานนี้จะมีมูลค่าประมาณ 80 ล้านบาท

**ด้านสิ่งพิมพ์**

สิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาภาคใต้

**ด้านกายภาพ**

จะนิยมใช้พื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการจัดตั้งศูนย์วิทยาศาสตร์ เพื่อใช้ในการดำเนินงานศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาภาคใต้ โดยมีมูลค่าประมาณ 80 ล้านบาท

**ด้านการศึกษา**

ขอเสนอศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาภาคใต้ให้เป็นที่ปรึกษาและเป็นที่ปรึกษา

**KING MONGKUT S Institute of technology Icd Krabang**  
 Present By Sittidet Ruangchan 46035680  
 Advisor : อ.วราภรณ์ อรุณานันท์

ภาพที่ 4.3 แสดงข้อมูลความเป็นมาของปัญหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาประจำภาคใต้ จังหวัดสงขลา**  
**Southern Science Center For Education**

**แนวทางการแก้ไขปัญหา**

**ด้านนโยบาย**  
 กำหนดนโยบายที่เด่นชัด โดยเน้นการดำเนินงานจัดตั้งศูนย์วิทยาศาสตร์  
 ส่วนภูมิภาคให้สอดคล้องกับปัญหาในส่วนภูมิภาค  
**ด้านเศรษฐกิจ**  
 จัดตั้งศูนย์วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมการศึกษา ตลอดจนเป็นการนำความ  
 ความสามารถในการพัฒนาอาชีวศึกษาให้เกิดผลประโยชน์ เป็นการวาง  
 งานสร้างรายได้ให้แก่ชุมชน  
**ด้านสังคม**  
 ส่งเสริมความเข้าใจกิจกรรมพัฒนาชุมชน และให้ความรู้ทางด้านสังคม  
 วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานแก่ประชาชน

**ด้านกายภาพ**  
 จัดหาพื้นที่ ๆ เหมาะสม และสามารถรองรับการขยายตัวทางด้านศึกษา  
 ในส่วนภูมิภาค และพื้นที่ภายในบริเวณศูนย์ต้องเป็นแหล่งพักผ่อน  
 หย่อนใจของชุมชน สว่างสะอาดเขียวสด

**ด้านการศึกษา**  
 จัดระบบการศึกษาเพิ่มเติม เช่น การจัดประชุมสัมมนา โดยเน้นการศึกษา  
 นอกสถานที่ และนอกเหนือจากหลักสูตร โดยไม่จำกัดชั้นระดับการศึกษา  
 เป็นการส่งเสริมให้ประชาชนในท้องถิ่นได้เห็นผลสำเร็จของการศึกษา

**วัตถุประสงค์ของโครงการ**  
**ด้านนโยบาย**  
 สนับสนุนส่งเสริมการเรียนรู้อย่างมีคุณภาพ นักศึกษา ทั้งใน  
 ระดับมัธยมและอาชีวศึกษาโรงเรียนเอกชนระดับ รวมทั้งการล่อง  
 ขนสารในศูนย์วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีขั้นสูงเพื่อสอดคล้องกับ  
 หลักสูตร ทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาค

**ด้านเศรษฐกิจ**  
 จัดให้เป็นแหล่งเศรษฐกิจที่ทำรายได้ให้แก่ชุมชนบริเวณโดย  
 รอบเป็นแหล่งท่องเที่ยวและพัฒนาแนวเศรษฐกิจทางวิทยาศาสตร์  
 และเทคโนโลยีการพัฒนาและส่งเสริมอาชีพ  
**ด้านสังคม**  
 เป็นศูนย์กลางการจัดกิจกรรมของชุมชนเชิงหนึ่ง รวมทั้ง  
 การทำกิจกรรมในวันสำคัญต่างๆ เช่น วันวิทยาศาสตร์แห่งชาติ  
 เป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจของประชาชน  
**ด้านกายภาพ**  
 เป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจของชุมชน โดยจัดพื้นที่ให้เป็น  
 สวนธรรมชาติที่ร่มรื่นและอนุรักษสิ่งแวดล้อมธรรมชาติให้เป็น  
 สถานที่พักผ่อน สว่างสะอาดที่กว้างขวางด้วยตนเอง สำหรับ  
 ประชาชนและประชาชนทั่วไป

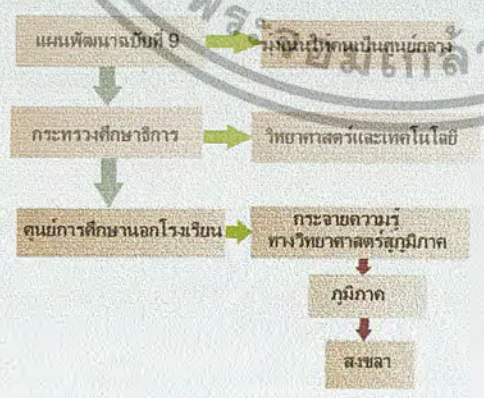
KING MONGKUT'S Institute of Technology Ladkrabang  
 Present By Silidat Ruangchan 46035680  
 Advisor : อรรถพร สุภวัฒน์ กิติยา



ภาพที่ 4.4 แสดงข้อมูลวัตถุประสงค์

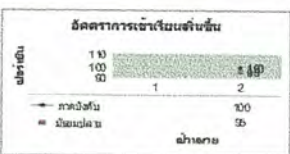
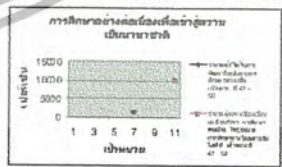
**ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาประจำภาคใต้ จังหวัดสงขลา**  
**Southern Science Center For Education**

**POLICY STUDY**



**SOCILA STUDY**

วิจัยที่มุ่งการพัฒนาของจังหวัดสงขลาทางด้านการศึกษา เป็นศูนย์กลางการศึกษาของภูมิภาค รวมทั้งพัฒนาความรู้ การศึกษาไปสู่ระดับนานาชาติ พัฒนาการศึกษาประชาชน ได้รับการศึกษาแก่ทั่วถึงหลากหลายตลอดชีวิต ตัวชี้วัด



KING MONGKUT'S Institute of technology ladkrabang  
 Present : By Silidat Ruangchan 46035680  
 Advisor : อรรถพร สุภวัฒน์ กิติยา



ภาพที่ 4.5 แสดงการศึกษาข้อมูลด้านนโยบาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาประจำภาคใต้ จังหวัดสงขลา**  
**Southern Science Center For Education**

**ศึกษาความต้องการทางด้านการตลาด**  
 รายได้ของศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา สงขลา

1) เงินรายได้ของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ เป็นรายได้ของศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาที่ได้จากหลายทางคือ

- ค่าผ่านประตูเข้าชมนิทรรศการวิทยาศาสตร์หอถาวร
- ค่าเช่ารวมกิจกรรมการศึกษาที่ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาจัดขึ้น
- ค่าเช่าสถานที่
- อื่นๆ

การศึกษาค้นคว้าความต้องการของผู้มาใช้โครงการ  
 ป่าหนกถาวรดำเนินการ  
 -กลุ่มเป้าหมายหลัก เด็กและเยาวชน อายุระหว่าง 3 - 18 ปี  
 -กลุ่มเป้าหมายรอง ประชาชนนอกโรงเรียน ทุกระดับชั้น  
 -เชิงปริมาณ  
 -มีแหล่งเรียนรู้ตลอดอายุที่ยกคิดขึ้นในเขตภูมิภาคจำนวน 4 แห่ง  
 -มีผู้รับบริการปีละไม่ต่ำกว่า 200,000 คน/แห่ง  
 -เป็นคอนกรีต  
 -เป็นแหล่งเรียนรู้ด้านอาชีพ สอดแทรกสาระความรู้  
 -เป็นต้นแบบของแหล่งเรียนรู้สำหรับเด็กและเยาวชน

รายได้	พ.ศ. 2542	พ.ศ. 2543	พ.ศ. 2544	ยอดสะสมรายปี (พ.ศ. 2544)
1. ค่าเช่าหอประชุม	1,791,202.29	3,972,994.25	786,920.25	
2. ค่าเช่าโรง	471,415.00	2,682,500.00	345,000.00	
3. ค่าเช่าสถานที่	338,755.00	338,755.00	151,370.00	
รวม	1,55,000.00	6,224,000.00	7,586,000.00	1,202,700.25

วันที่ 19/04/2545

KING MONGKUT S Institute of Technology Ladkrabang  
 Present : By Sitidet Ruangchan 46035890  
 Advisor : อ.วาสนา สุวัฒน์ กัญญา

ภาพที่ 4.6 แสดงข้อมูลความต้องการด้านการตลาด

**ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาประจำภาคใต้ จังหวัดสงขลา**  
**Southern Science Center For Education**

การศึกษาค้นคว้าความเป็นไปได้แห่งงานสังคม ระดับประเทศ  
 การศึกษาข้อมูลด้านสังคม ระดับประเทศ  
 147 จำนวน 65 สถาน

การศึกษาข้อมูลด้านสังคมระดับภาคใต้  
 ประชากร  
 ภาคใต้ประกอบด้วย 14 จังหวัด มีประชากรรวม 8.3 ล้านคน  
 คิดเป็นร้อยละ 13.3 ของประเทศ พื้นที่ 70,700 ตารางกิโลเมตร  
 คิดเป็นร้อยละ 13.7 ของประเทศ

การศึกษาค้นคว้าข้อมูลด้านสังคมระดับจังหวัด  
 ประชากรจังหวัดสงขลา ณ เดือนกันยายน 2547  
 รวมทั้งสิ้น 1,244,655 คน  
 ชาย 613,120 คน คิดเป็นร้อยละ 49.26  
 หญิง 631,535 คน คิดเป็นร้อยละ 50.74

การศึกษา  
 จังหวัดสงขลาเป็นศูนย์กลางการศึกษาของภูมิภาคมีสถานเป็น  
 การศึกษาทุกระดับ ตั้งแต่ระดับอนุบาลจนถึงระดับอุดมศึกษา  
 ทั้งที่เป็นของรัฐและเอกชน

KING MONGKUT S Institute of Technology Ladkrabang  
 Present : By Sitidet Ruangchan 46035880  
 Advisor : อ.วาสนา สุวัฒน์ กัญญา

ภาพที่ 4.7 แสดงข้อมูลความเป็นไปได้ด้านสังคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



# ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาประจำภาคใต้ จังหวัดสงขลา Science Center For Education

## PHYSICAL STUDY

### การศึกษาข้อมูลด้านกายภาพ

แผนพัฒนาเศรษฐกิจ นโยบายสังคม กายภาพ ระดับภาคใต้  
โครงสร้างภาคใต้  
ภาคใต้ประกอบด้วย 14 จังหวัด มีประชากรรวม 8.3 ล้านคน  
คิดเป็นร้อยละ 13.3 ของประเทศ พื้นที่ 70,700 ตารางกิโลเมตร  
คิดเป็นร้อยละ 13.7 ของประเทศ  
มีอาณาติดต่อดังนี้



ทิศเหนือ ติดต่อกับ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และประเทศพม่า  
ทิศใต้ ติดต่อกับ ประเทศมาเลเซีย  
ทิศตะวันออก ติดต่อกับ อ่าวไทย  
ทิศตะวันตก ติดต่อกับ ประเทศกัมพูชา และทะเลอันดามัน

## ลักษณะภูมิประเทศ



ภูมิประเทศ มีลักษณะเป็นคาบสมุทร มี ทะเลขนานทั้ง 2 ข้าง มีภูเขา ทอดยาวเป็นแนวเหนือใต้ แบ่งออกเป็น 2 บริเวณ คือ ชายฝั่งทะเลด้านตะวันออก แล้วยังฝั่งทะเลทางด้าน ตะวันตก มีลักษณะชายฝั่ง ทะเลราบเรียบ

ภูมิอากาศ เป็นฝนฤดูร้อนตลอดปี ฤดู ฝนจะมี 2 ระยะเวลา คือ ลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้ ตั้งแต่ พ.ศ.-ก.ย. ทางตะวันตก และมรสุมตะวันออกเฉียง ใต้ ระหว่าง พ.ย.-ก.พ.ทางฝั่งตะวันออก

KING MONGKUT'S Institute of Technology Ladkrabang  
Presented By Sitthidet Ruangchan 46035680  
Advisor : อาจารย์ สุวัฒน์ ภิรมย์

07

ภาพที่ 4.8 แสดงข้อมูลด้านกายภาพ



# ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาประจำภาคใต้ จังหวัดสงขลา Science Center For Education

## พื้นฐานทางเศรษฐกิจและสังคม

### สภาพทางกายภาพ

เป็นศูนย์กลางเศรษฐกิจของประเทศไทยด้วยประมาณ 1,000 กม.  
ซึ่งไกลกว่าภาคอื่น ๆ และมีมีลักษณะทางเศรษฐกิจพัฒนาเศรษฐกิจจากด้านนอก



ด้านการกระจายรายได้ ประชากรในพื้นที่ชายแดนภาคใต้มีรายได้เฉลี่ย 47,985 บาทต่อคนต่อปี ราย ใต้คือหัวเฉลี่ยของภาคใต้ (51,284บาท/คน/ปี)  
สงขลา ซึ่งเป็นจังหวัด มีประชากรมากที่สุดมีรายได้เฉลี่ยสูงสุด 59,000 บาทต่อคนต่อปี

การศึกษาข้อมูลด้านกายภาพ ระดับจังหวัด  
สภาพทั่วไปของจังหวัดสงขลา  
ที่ตั้งและอาณาเขต

จังหวัดสงขลา ตั้งอยู่ภาคใต้ตอนล่างของประเทศไทย ระหว่างละติจูดที่ 6 17 - 7 56 เหนือ ลองจิจูด 100 01 - 101 06 ตะวันออก สูงจากระดับน้ำทะเลโดยเฉลี่ย 4 เมตร



ทิศเหนือ ติดกับ อลันบริเวณนครราชสีมา จังหวัดสระบุรี และจังหวัดนครราชสีมา จังหวัดปทุมธานี จังหวัดนนทบุรี และกรุงเทพมหานคร  
ทิศตะวันออก ติดกับ จันทบุรี และตรา

KING MONGKUT'S Institute of Technology Ladkrabang  
Presented By Sitthidet Ruangchan 46035680  
Advisor : อาจารย์ สุวัฒน์ ภิรมย์

08

ภาพที่ 4.9 แสดงข้อมูลพื้นฐานทางเศรษฐกิจและสังคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาประจำภาคใต้ จังหวัดสงขลา**  
**Science Center For Education**

**ปรากฏ**  
 จังหวัดสงขลาทางตอนเหนือเป็นคาบสมุทรแคบและยาวยื่นลง  
 มากทางใต้ เรียกว่า คาบสมุทราลันดีงะ กับด้านที่เป็นแผ่นดินรูปสี่เหลี่ยม  
 ผืนผืนทางตอนใต้ แผ่นดินนี้ตั้งสองสามเชื่อมต่อกัน โดยสะพานติลลิวานนท์



**ขนาดพื้นที่**  
 จังหวัดสงขลาพื้นที่ 7,393.889 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ  
 4,621,181 ไร่ มีขนาดใหญ่เป็นอันดับที่ 27 ของประเทศ และใหญ่เป็น  
 อันดับที่ 3 ของภาคใต้ รองจากจังหวัดสุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช  
 ประจวบคีรีขันธ์ รวมทั้งสิ้น 1,244,655 คน

**ลักษณะภูมิประเทศ**  
 พื้นที่ทางทิศเหนือส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่ม  
 ทิศตะวันออกเป็นที่ราบเชิงเขา ทิศใต้และ  
 ทิศตะวันตกเป็นภูเขาและที่ราบสูง

**ลักษณะภูมิอากาศ**  
 ตั้งอยู่ในเขตรักษาพันธุ์ของลมมรสุมเมืองร้อน มีลมมรสุม  
 พัดนานประจำทุกปี คือ ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ตุลาคม ถึง  
 กลางเดือนมกราคม และลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ พฤษภาคม ถึง  
 กลางเดือนตุลาคม

**ฤดูร้อน**  
 กุมภาพันธ์ ถึง กรกฎาคม ซึ่งเป็นช่วงที่ว่างของลมมรสุมจะเริ่ม  
 ตั้งแต่หลังจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือแล้ว อากาศจะเริ่มร้อน  
 และอากาศจะมีอุณหภูมิสูงสุดในเดือนเมษายน

**ฤดูฝน**  
 มีมาจนถึงมกราคม จังหวัดสงขลาจะมีฝนตกทั้งในช่วงลมมรสุม  
 ตะวันออกเฉียงเหนือและลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ แต่ในช่วงมรสุม  
 ตะวันออกเฉียงเหนือจะมีโลกฝนมากกว่า เนื่องจากพายุไต้ฝุ่น  
 ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ จะถูกทิศทางแปรทิศทางพัดปกคลุมทำให้  
 ฝนตกน้อยลง

**KING MONGKUT'S Institute of Technology Ladkrabang**  
 Present : By Sittidet Ruangchan 46035680  
 Advisor : อาจารย์ สุทัศน์ ภิรมย์

ภาพที่ 4.10 แสดงข้อมูลรูปร่างขนาดของพื้นที่

**ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาประจำภาคใต้ จังหวัดสงขลา**  
**Science Center For Education**

**เศรษฐกิจ**  
 เมทเทอโรโลยีของจังหวัดสงขลา ส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับภาคการเกษตรกรรม  
 รองลงมาได้แก่การพาณิชย์ อุตสาหกรรม การท่องเที่ยวและอื่น ๆ  
 จากฐานะทางของด้านนี้และการพัฒนาแผนการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ



**กรมสามัญศึกษา (สค.)**  
 สังกัดศึกษา 42 แห่ง นักเรียน 49,337 คน

**กรมการศึกษานอกโรงเรียน (กศน.)**  
 มีศูนย์การศึกษาออกโรงเรียนจำนวน 16 ศูนย์  
 ด้านงาน กศน. ศึกษารวมการศึกษานอกชน (สช.)  
 มีสถานศึกษาทั้งสิ้น 88 แห่ง มีนักเรียน 81,322 คน ครูอาจารย์ 3,792 คน

**กรมอาชีวศึกษา**  
 สถานศึกษา 9 แห่ง นักเรียน 15,378 คน  
 ครู อาจารย์ 600 คน

**มีโรงเรียนประถมศึกษา 11 แห่ง มีนักเรียน 16,449 คน ครูอาจารย์ 702 คน**  
**ครู อาจารย์ 600 คน**  
**มีโรงเรียนมัธยมศึกษา 1 แห่ง มีนักเรียน 1,200 คน ครูอาจารย์ 100 คน**

จังหวัดสงขลา มีสถานศึกษาทุกระดับตั้งแต่ระดับอนุบาลจนถึง  
 ระดับอุดมศึกษา ทั้งที่เป็นของรัฐและเอกชน โดยจำแนกออกเป็นแต่ละสังกัด  
 ดังนี้ (ข้อมูล ณ 10 มิถุนายน 2545)

**การศึกษา**  
 จังหวัดสงขลา มีสถานบันการศึกษาทุกระดับตั้งแต่ระดับอนุบาลจนถึง  
 ระดับอุดมศึกษา ทั้งที่เป็นของรัฐและเอกชน โดยจำแนกออกเป็นแต่ละสังกัด  
 ดังนี้ (ข้อมูล ณ 10 มิถุนายน 2545)

**สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (สพช.)**  
 สถานศึกษา 482 แห่ง นักเรียน 126,206 คน ครูอาจารย์ 6,298 คน

**KING MONGKUT'S Institute of Technology Ladkrabang**  
 Present : By Sittidet Ruangchan 46035680  
 Advisor : อาจารย์ สุทัศน์ ภิรมย์

ภาพที่ 4.11 แสดงข้อมูลด้านการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





# ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาประจำภาคใต้ จังหวัดสงขลา

## Science Center For Education

### CASE STUDY

#### พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์คนแห่งชาติ



ที่ตั้ง : ภาคใต้ ถนนรังสิต-อรัญญิก (คลอง 5) อีกรัตนพลเมือง จังหวัดปทุมธานี  
เจ้าของ : องค์การวิทยาศาสตร์แห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม



#### แนวความคิดในการวางผัง

ด้วยลักษณะที่ตั้งของโครงการลักษณะที่เป็นพื้นที่ขี้นกในเขตพื้นที่กว่าประมาณ 200 ไร่และสามารถประมาณ 1,000 เมตร ในการวางผังอาคารจะจัดอยู่ในทิศ  
ประตูทางเข้าและประตูทางออกจะจัดอยู่ใน 4 Commercial Zone : เป็นจุดนัดพบของโครงการศิลปะและพื้นที่ใช้สอยของอาคาร  
Second Zone : เป็นงานและสถานที่ใช้สอยในลักษณะวิชาการและงานแสดงนิทรรศการ  
Third Zone : เป็นสถานที่ใช้สอยพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์  
Fourth Zone : เป็นลานของภูมิปัญญาและสิ่งแวดล้อม

พื้นที่โครงการ : ประมาณ 120,000 ตารางเมตร  
พื้นที่อาคาร : ประมาณ 18,000 ตารางเมตร  
งบประมาณก่อสร้างอาคาร : ประมาณ 515 ล้านบาท



- วัตถุประสงค์ในการจัดตั้งพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์
1. ดำเนินการส่งเสริม และถึงกิจกรรมของประชาชนทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อให้ความรู้แก่ประชาชน
  2. ดำเนินการรวบรวมจัดตั้งแบบประจักษ์วัตถุที่เป็นเอกลักษณ์และงานวิจัยผลงานวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อประโยชน์ทางการศึกษา และด้านความบันเทิง
  3. ดำเนินการส่งเสริมความรู้ การให้บริการวิชาการ และนิทรรศการทางวิทยาศาสตร์แก่หน่วยงานของรัฐและเอกชนทางด้านวิทยาศาสตร์
  4. จัดนิทรรศการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมถึงกิจกรรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
  5. เป็นศูนย์กลางทางด้านวิทยาศาสตร์ การศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และการให้บริการทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแก่ประชาชน
  6. รวบรวมข้อมูลทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาไว้ในอาคารเพื่อให้บริการแก่ประชาชน
  7. จัดนิทรรศการหรือจัดกิจกรรมด้านวิทยาศาสตร์



- หลักเกณฑ์ในการเลือกวัสดุประเภทอาคารพิเศษ
1. สะท้อนความเป็นเอกลักษณ์ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
  2. ไม่ต้องการการดูแลรักษาสูง
  3. ประหยัดพลังงาน

ผนัง : Ceramic Steel Wall

- โครงสร้าง
- โครงสร้างอาคารพิเศษเป็นโครงสร้างเหล็ก ในส่วนของอาคารพิพิธภัณฑ์ใช้โครงสร้างคอนกรีต
  - ระบบแสงสว่างใช้หลอดไฟ LED
  - ระบบปรับอากาศใช้ระบบปรับอากาศแบบรวมศูนย์ เพื่อประหยัดพลังงานและใช้พลังงานสีเขียว
  - ระบบป้องกันน้ำรั่วซึม ประกอบด้วยตัวระบบ Sprinkle และ Smoke Detector และระบบที่มีระบบป้องกันน้ำรั่วซึม

**KING MONGKUT'S** Institute of Technology Ladkrabang  
Present : By Sittidet Ruangchan 46035680  
Advisor : อาจารย์ สุวัฒน์ วัฒนา



ภาพที่ 4.14 แสดงการศึกษาอาคารตัวอย่าง



# ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาประจำภาคใต้ จังหวัดสงขลา

## Science Center For Education

### CASE STUDY

#### พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีฝรั่งเศส

PROJECT NAME : LA VILLETTE CHE DES SCIENCES ET DEL INDUSTRIE (NATIONAL MUSEUM OF SCIENCE AND INDUSTRY)  
LOCATION : 30 AV CORENTIN CAROIN  
CLIENT : ETABLISSEMENT PUBLIC DU PARC DE LA VILLETTE  
ARCHITECT : ADRIEN FAUSILBER  
COMPLETION : 1980  
AREA : SITE 95,00 SQ.M  
BUILDING 30,000 SQ.M  
STRUCTURE : REINFORCED CONCRETE STEES TRUSS



พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์เมื่อได้ว่าเป็นพิพิธภัณฑ์ที่ใหญ่ที่สุดในโลกในปัจจุบัน โดยเปิดให้ประชาชนเข้าชม ซึ่งมีเนื้อที่ทั้งหมด 95,000 ตารางเมตร โดยแบ่งเนื้อที่ประมาณ 40,000 ตารางเมตร เพื่อเป็นที่ใช้สำหรับจัดนิทรรศการถาวรเกี่ยวกับการแสดงที่มีการเปลี่ยนแปลงใหม่ ๆ สลับกันไปเรื่อย ๆ โดยไม่หยุดนิ่ง ๆ ภาวโวลในการจัดแสดง



ที่ตั้งและอาคารชั่วคราวมีลักษณะอาคารชั่วคราว ปัจจุบัน DISCOVERY ใช้เป็นที่เก็บรักษาสิ่งมีชีวิตในสัตว์หายาก, การใช้ภัตตาคารอาหารของชาวโลก

GEODE เป็นโรงงานผลิตรูปจำลอง ซึ่งเป็นที่สำหรับชมและผลิต MULTIMEDIA PRODUCTIONS รวมถึง OMNIMAX SYSTEM GEODE สร้างขึ้นเพื่อแสดงลักษณะพิเศษที่ในลานและแนว และสามารถจัดแสดงได้ครบถ้วนทั้งหมด

แนวทางการศึกษาการที่ติดตั้งโครงการเป็นแสงและสีของอาคารพิเศษที่ติดตั้งกับกระจก และจากธรรมชาติเป็นรูปที่มีลักษณะคล้ายกัน การใช้กระจกเป็นผนังใหญ่ขนาดเท่ากับ ARC DE TROMPHE เป็นลักษณะโครงสร้างถาวรและติดตั้งในระหว่างอาคารและพิพิธภัณฑ์และระหว่างอาคารที่มีลักษณะคล้ายกัน ลักษณะของอาคารที่มี SKYLIGHT ขาวโกลนและใช้ภายใน ตามที่มีการใช้สาย CABLES และที่ TEELON สายเคเบิลที่เคลือบด้วยพลาสติก และใช้สายเคเบิลที่เคลือบด้วยพลาสติก

ด้วยโปรแกรมที่เป็นลักษณะพิเศษที่ประกอบด้วยพื้นที่และอาคารที่จัดแสดงและ GEODE มี 3 ชั้นและเป็นจุดที่พิเศษและเป็นศูนย์กลางของโครงการทั้งหมด อาคารพิพิธภัณฑ์มีขนาด 250 เมตร ยาว 120 เมตร สูง 18 เมตร ยาว 100 เมตร และ 40 เมตร โครงสร้างอาคารเป็นโครงสร้าง STAINLESS STEES และใช้สายเคเบิลขนาด 2.00 เมตร ที่สาย PRE-STRETCHED CABLE

**KING MONGKUT'S** Institute of technology Ladkrabang  
Present : By Sittidet Ruangchan 46035680  
Advisor : อาจารย์ สุวัฒน์ วัฒนา



ภาพที่ 4.15 แสดงการศึกษาอาคารตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





**การศึกษาอัตรากำลังและเจ้าหน้าที่โครงการ**

นักวิชาการประจำงานวางแผน	2	พนักงานขนส่งอาหาร	4
หัวหน้างานฝ่ายเผยแพร่	1	หัวหน้างานทำความสะอาด	1
หัวหน้าฝ่ายประสานงานเครือข่าย	1	เจ้าหน้าที่ทำความสะอาด	5
เจ้าหน้าที่ประจำงานเครือข่าย	2	ถนนวน	5
ส่วนบริการ		หัวหน้าบริการส่วนหน้า	1
หัวหน้าส่วนบริการ(อาคารและสถานที่)	1	หัวหน้างานรักษาความปลอดภัย	1
หัวหน้าฝ่ายเทคนิค	1	เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	10
หัวหน้าฝ่ายเทคนิค	1	หัวหน้างานขายตั๋ว	1
หัวหน้างานซ่อมบำรุงเครื่องจักร	1	เจ้าหน้าที่ขายตั๋ว	2
นายช่างซ่อมบำรุง	2	เจ้าหน้าที่ขายของที่ระลึก	2
หัวหน้างานซ่อมบำรุง	1	เจ้าหน้าที่รับฝากของ	2
นายช่างก่อสร้าง	2	พนักงานขายตั๋ว	2
นายช่างเครื่องกล	2	พนักงานขับรถ	6
นายช่างยนต์	2	นางพยาบาล	2
ช่างประปา	2	<b>รวมบุคลากร 158</b>	
หัวหน้าฝ่ายบริการ	1		
หัวหน้างานแปรรูปอาหาร	1		
เจ้าหน้าที่บริการอาหาร	4		
ผู้ช่วยเจ้าหน้าที่บริการอาหาร	2		

KING MONGKUT'S Institute of Technology Ladkrabang  
 Present : By Sittidet Ruangchan 46035680  
 Advisor : อารยาณ สุทธิรักษ์ คัมภวา

ภาพที่ 4.18 แสดงอัตรากำลังและเจ้าหน้าที่โครงการ



KING MONGKUT'S Institute of Technology Ladkrabang  
 Present : By Sittidet Ruangchan 46035680  
 Advisor : อารยาณ สุทธิรักษ์ คัมภวา

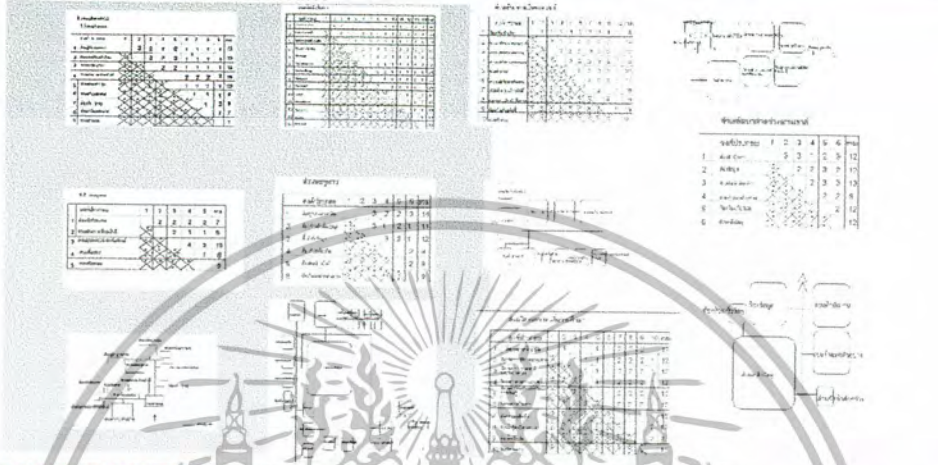
ภาพที่ 4.19 แสดงพฤติกรรมผู้มาใช้โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาประจำภาคใต้ จังหวัดสงขลา  
 Southern Science Center For Education

ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ



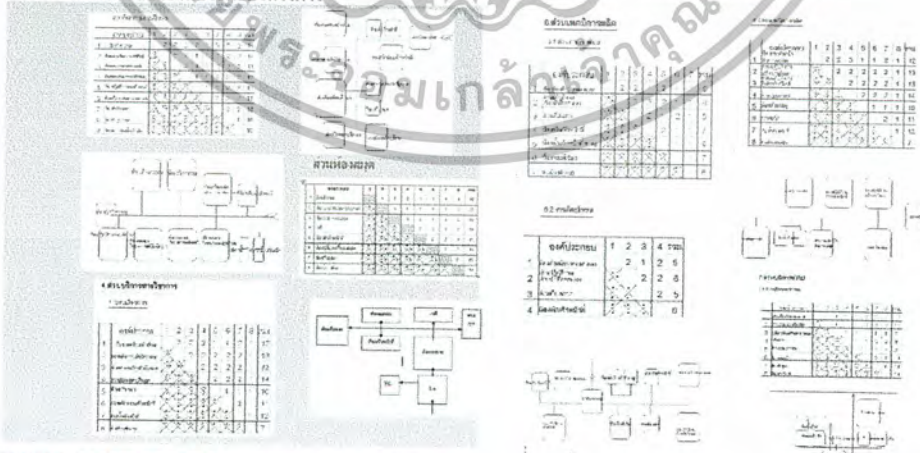
KING MONKUT'S Institute of technology ladkrabang  
 Present By Sittidet Ruangchan 46035680  
 Advisor : อาจารย์ สุวัฒน์ นิลาภา

21

ภาพที่ 4.22 แสดงตารางความสัมพันธ์ของโครงการ

ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาประจำภาคใต้ จังหวัดสงขลา  
 Southern Science Center For Education

ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ



KING MONKUT'S Institute of technology ladkrabang  
 Present By Sittidet Ruangchan 46035680  
 Advisor : อาจารย์ สุวัฒน์ นิลาภา

22

ภาพที่ 4.23 แสดงตารางความสัมพันธ์ของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	รวม
1 ที่อยู่อาศัย/ที่พัก		2	2	1	1	6
2 ที่จอดรถ		X	2	1	1	6
3 ที่จอดรถสาธารณะ		X	X			7
4 ที่จอดรถส่วนตัว					2	6
5 ที่จอดรถ		X	X	X		9

9. ส่วนอาคาร

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	รวม
1 ที่อยู่อาศัย/ที่พัก		2	2	1	1	6
2 ที่จอดรถ		X	2	1	1	6
3 ที่จอดรถสาธารณะ		X	X			7
4 ที่จอดรถส่วนตัว					2	6
5 ที่จอดรถ		X	X	X		9

SITE LOCATION  
วิเคราะห์รายละเอียดที่ตั้งโครงการ



ภาพที่ 4.24 แสดงการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ



SITE LOCATION

การพิจารณาที่แห่งที่เหมาะสมในเขตอำเภอเมืองสงขลา พื้นที่ที่นำมากำหนดที่ตั้งโครงการนี้ อยุ่ภายในเขตอำเภอเมืองสงขลา โดยพิจารณาจากที่มีความเหมาะสมในการที่จะบรรลุเป้าหมายของวัตถุประสงค์ของโครงการ มีหลักเกณฑ์ดังนี้

1. ลักษณะสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยในการศึกษาหรือการพักผ่อน สามารถติดต่อประสานงานกับหน่วยงานราชการ ในทางธุรกิจการ มของ กุณย โคละตวก
  2. แนวโน้มสภาพการพัฒนาที่ถึ้นภายในอนาคต สภาพการขยายตัวของพื้นที่ เส้นทางการคมนาคม หลักเลี้ยงพื้นที่ที่มีศักยภาพค่า
  3. สภาพการต่อเนื่อง กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับกิจกรรมของโครงการ ( ZONE ) ที่มีหน่วยงานนั้น
- จากการศึกษาปัจจัยต่างๆ ในการเลือกที่ตั้งโครงการ ได้ทำการเลือกที่ตั้งโครงการตามหลักเกณฑ์ข้างต้นที่ตั้งโครงการบริเวณพื้นที่ ตำบล บอยาง อำเภอเมืองจังหวัดสงขลา ที่ดินราชพัสดุแปลงหมายเลขทะเบียน ที่ สบ. 553 เนื้อที่ 57 ไร่ เป็นที่ดินวางแปลนบริเวณใกล้เคียงเป็นที่ตั้งของหน่วยงานที่มีรูปแบบกิจกรรมดำเนินงานใกล้เคียงและสัมพันธ์กับโครงการ

อาณาเขต  
ทิศตะวันออกติดอยู่กับถนนเลียบ  
ทิศเหนือติดอยู่กับสวนสาธารณะสองทะเล  
ทิศตะวันตกติดอยู่กับถนนหน้าเข  
ทิศใต้ติดอยู่กับสถานีตำรวจ



รายละเอียดที่ตั้งโครงการ  
รายละเอียดทั่วไปเกี่ยวกับที่ตั้งโครงการมีดังนี้คือ  
ขนาดที่ดินมีขนาดเนื้อที่ 57 ไร่ ที่ดินราชพัสดุแปลงหมายเลขทะเบียน ที่  
สบ. 553 มีถนนรอบโครงการ 3 ด้าน

KING MONGKUT S Institute of technology ladkrabang  
Present : By Sittidet Ruangchan 46035680  
Advisor : อาจารย์ สุวัฒน์ กิ่งขาว

ภาพที่ 4.25 แสดงการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาประจำภาคใต้ จังหวัดสงขลา  
Southern Science Center For Education

SITE LOCATION

KING MONKUT'S Institute of technology ladkrabang  
Present : By Sittidet Ruangchan 46035680  
Advisor : อาจารย์ สุทธิรักษ์ กัญญา

ภาพที่ 4.26 แสดงรายละเอียดที่ตั้งโครงการ

ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาประจำภาคใต้ จังหวัดสงขลา  
Southern Science Center For Education

SITE LOCATION

FUNCTION DIAGRAM

**SOUND (เสียง)**  
พื้นที่บริเวณโครงการมีเสียงรบกวนจากพื้นที่ใกล้เคียงและเสียงจราจรจากถนนใกล้เคียง

**VIEW (วิว)**  
พื้นที่โครงการมีวิวทิวทัศน์ที่สวยงามและสามารถมองเห็นวิวทิวทัศน์ของเมืองสงขลาได้

**ACCESSIBILITY ( การเข้าถึงโครงการ )**  
เนื่องจากที่ตั้งโครงการตั้งอยู่ชานเมืองสงขลาการติดต่อเข้ายังมีความสะดวกมากและสามารถติดต่อกับสวนต่างๆ ของเมืองที่เป็นกลุ่มเป้าหมายของโครงการที่จะมาศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา เช่น โรงเรียน มหาวิทยาลัย โรงพยาบาล ย่านธุรกิจการค้า สโมสรราชการ หรือ สถานชุมชนลง เป็นต้น

W.C.  
โรงอาหาร  
โถงน้ำ  
ห้องประชุม  
โถง  
ห้องเข้า  
W.C.  
สำนักงาน

KING MONKUT'S Institute of technology ladkrabang  
Present : By Sittidet Ruangchan 46035680  
Advisor : อาจารย์ สุทธิรักษ์ กัญญา

ภาพที่ 4.27 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาประจำภาคใต้ จังหวัดสงขลา  
Southern Science Center For Education

**ZONEING**  
องค์ประกอบหลักของโครงการ

1. ส่วนสำนักงาน
2. ส่วนจัดแสดง
3. ส่วนบริการวิชาการ
4. ส่วนบริการสาธารณะ
5. ส่วนเทคนิค
6. ส่วนจอดรถ
7. ส่วนคลัง

**THREE DIAMENTION**

KING MONGKUT'S Institute of Technology Ladkrabang  
Present By Sittidet Ruangchan 46035680  
Advisor อาจารย์ สุรสิทธิ์ กัญญา

27

ภาพที่ 4.28 แสดงการวางกลุ่มอาคาร

ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาประจำภาคใต้ จังหวัดสงขลา  
Southern Science Center For Education

**CONCEPT DESIGN**  
แนวความคิดในการออกแบบอาคาร

ข้อกำหนดของศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาจะต้องมีลักษณะ  
โครงสร้างอาคารเป็นเอกลักษณ์ของท้องถิ่นแต่ละภาค

อาคารศูนย์วิทยาศาสตร์มีลักษณะโดดเด่นทันสมัย  
Form รูปทรงเรขาคณิต

การเปลี่ยนแปลง  
ธรรมชาติรูปทรงที่มาจากศิลปะวัฒนธรรมจะมีความ  
สวยงามอยู่ในตัวของมันเอง

แนวความคิดทางการวางผัง  
การเปิด Court บริเวณส่วนกลางของอาคารเพื่อ  
เป็นการพักผ่อนและทำให้อาคารไม่ดูตึบจนทำให้  
เกิดความรู้สึกอึดอัด

Approch มุมมอง  
เนื่องจากถนนด้านหน้า  
โครงการเป็นถนนสาย  
หลัก จึงได้ออกแบบให้  
ตัวอาคารมีการลดชั้น  
เพื่อให้อาคารมีลักษณะ  
โดดเด่น

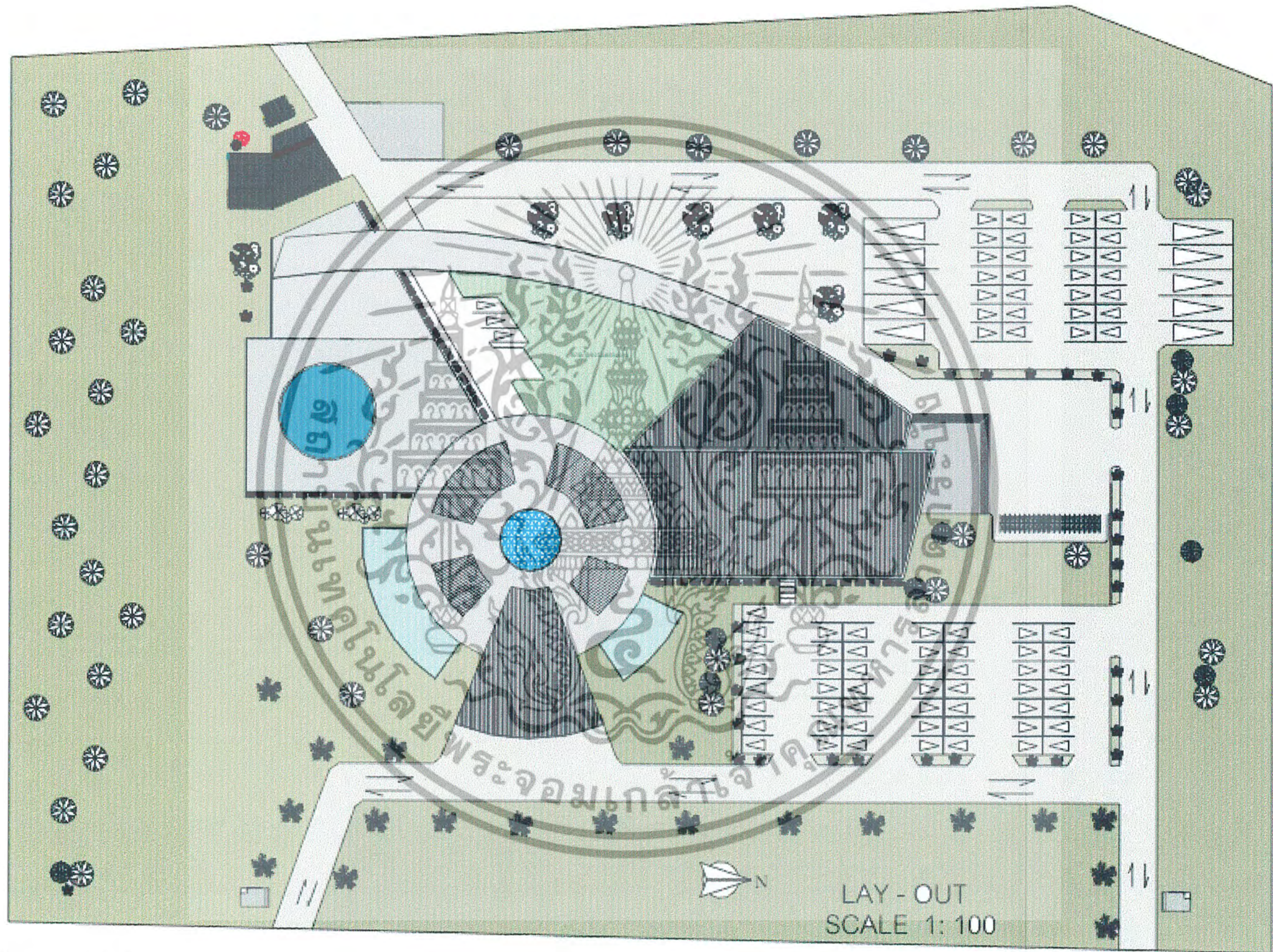
ลักษณะ Mass ของอาคาร จะเป็น 3 Mass เชื่อมต่อกัน  
เว้นช่องว่าง Court ไว้เพื่อทำกิจกรรม

KING MONGKUT'S Institute of Technology Ladkrabang  
Present By Sittidet Ruangchan 46035680  
Advisor อาจารย์ สุรสิทธิ์ กัญญา

28

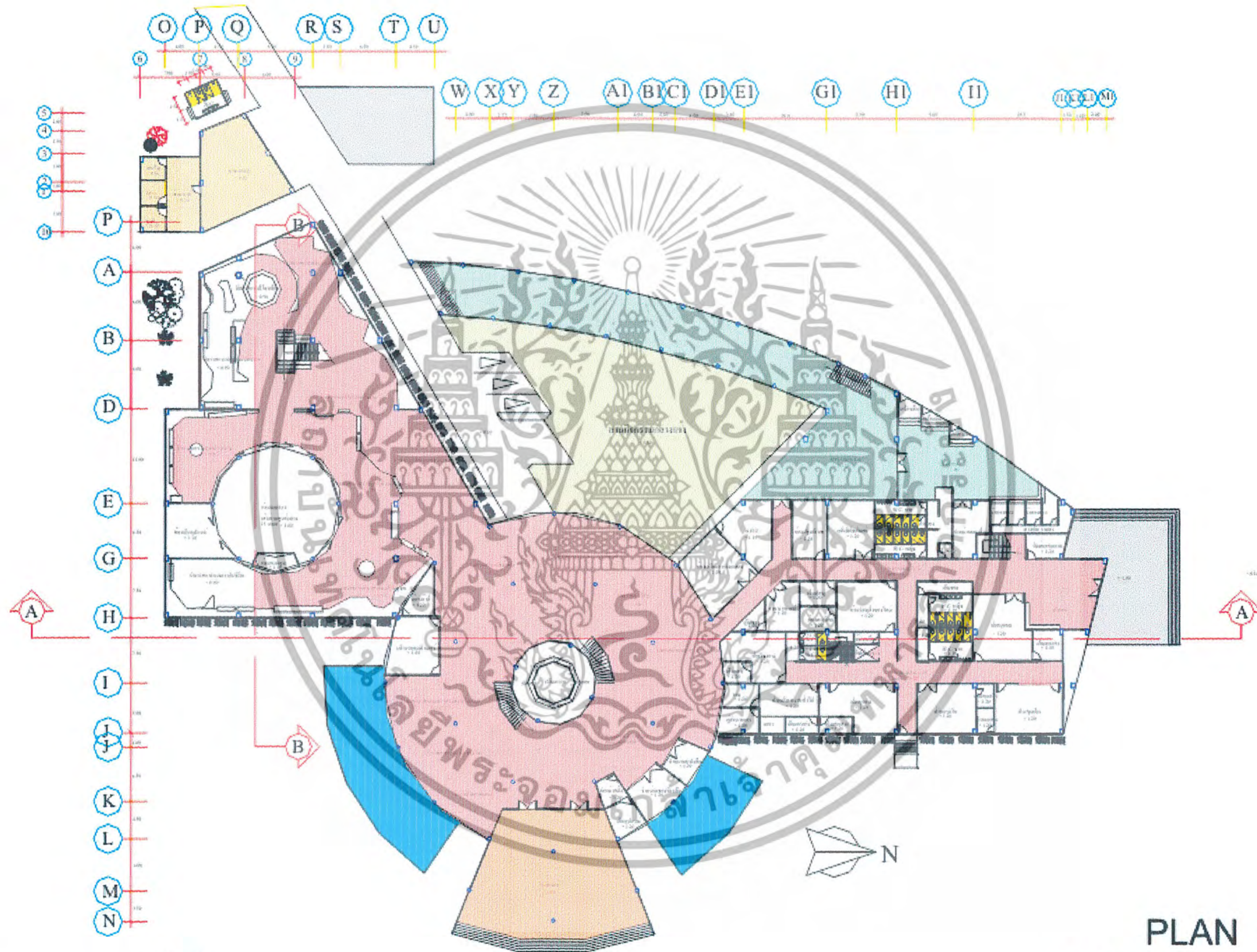
ภาพที่ 4.29 แสดงแนวความคิดในการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.30 แสดงผังบริเวณ

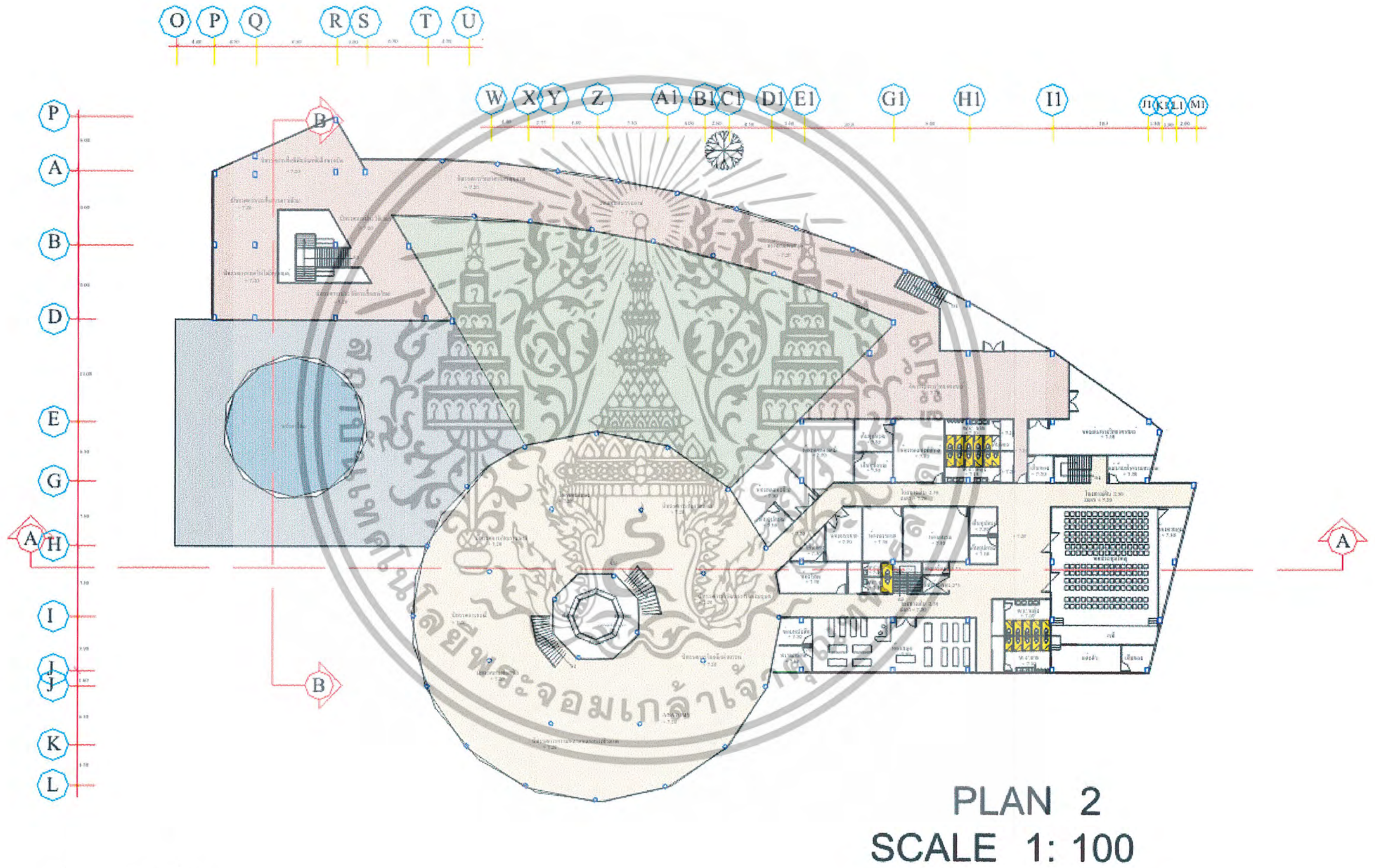
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.31 แสดงแปลนชั้น

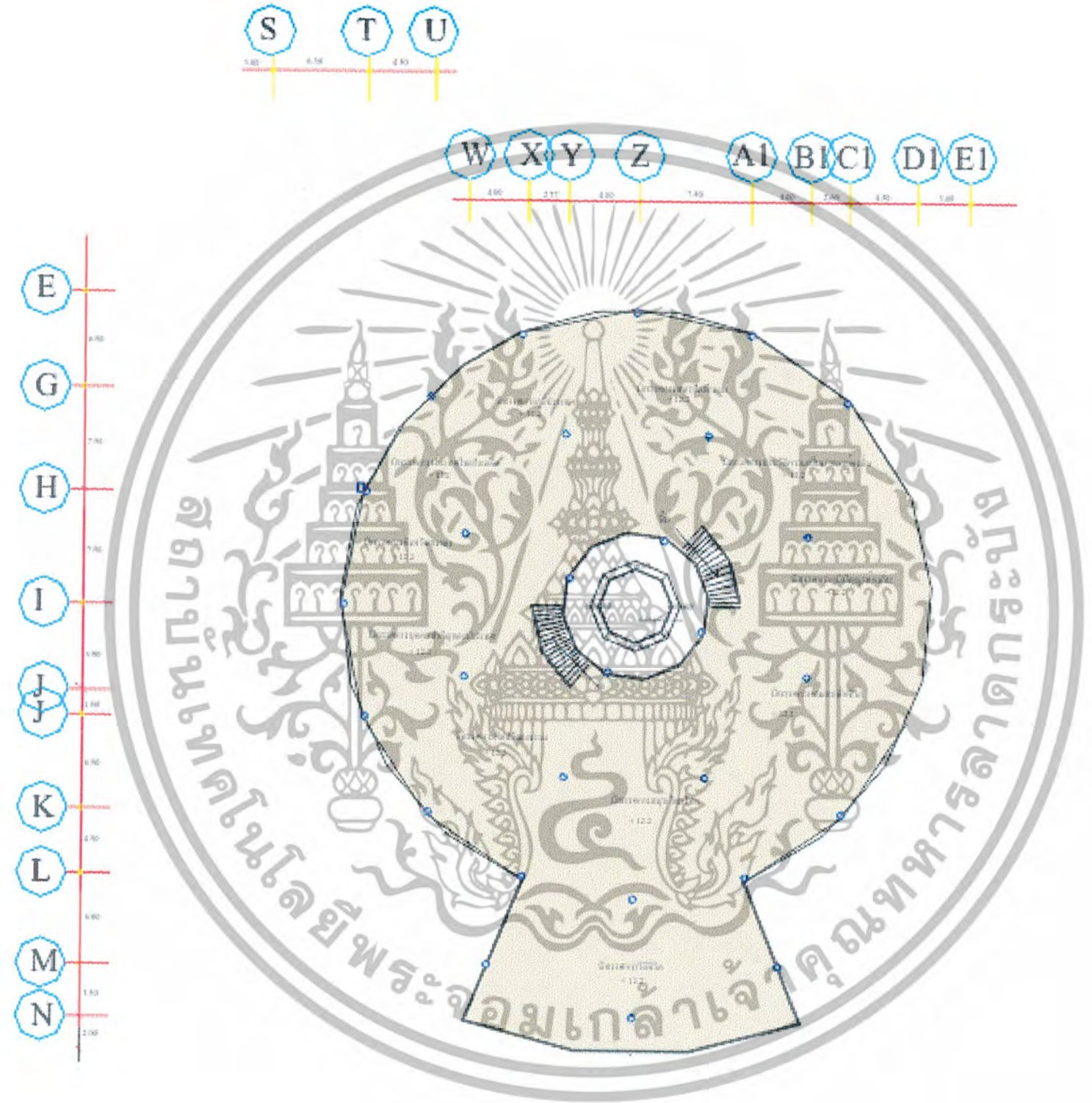
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PLAN 1  
SCALE 1: 100



ภาพที่ 4.32 แสดงแปลนชั้น 2

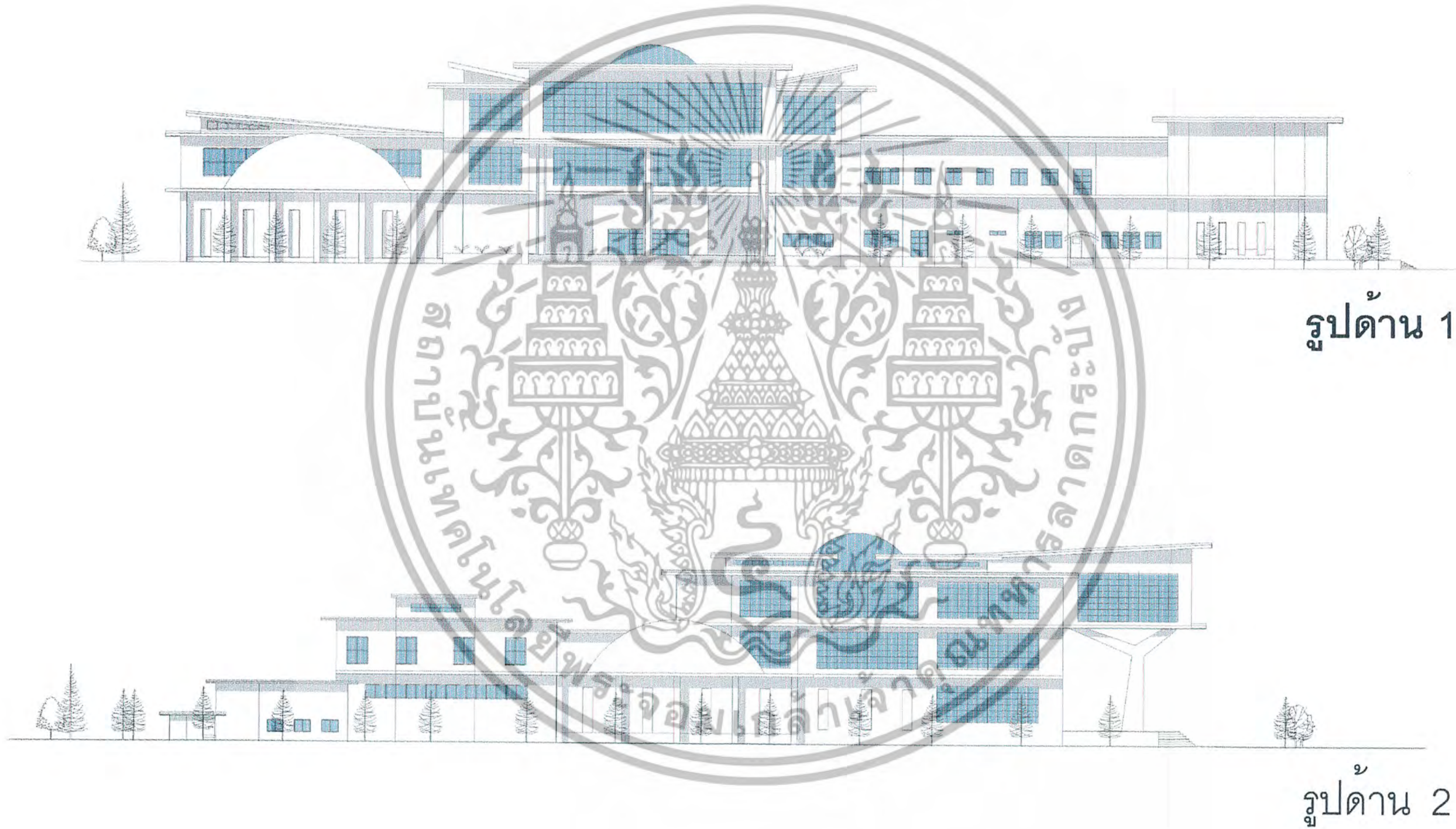
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**PLAN 3**  
**SCALE 1: 100**

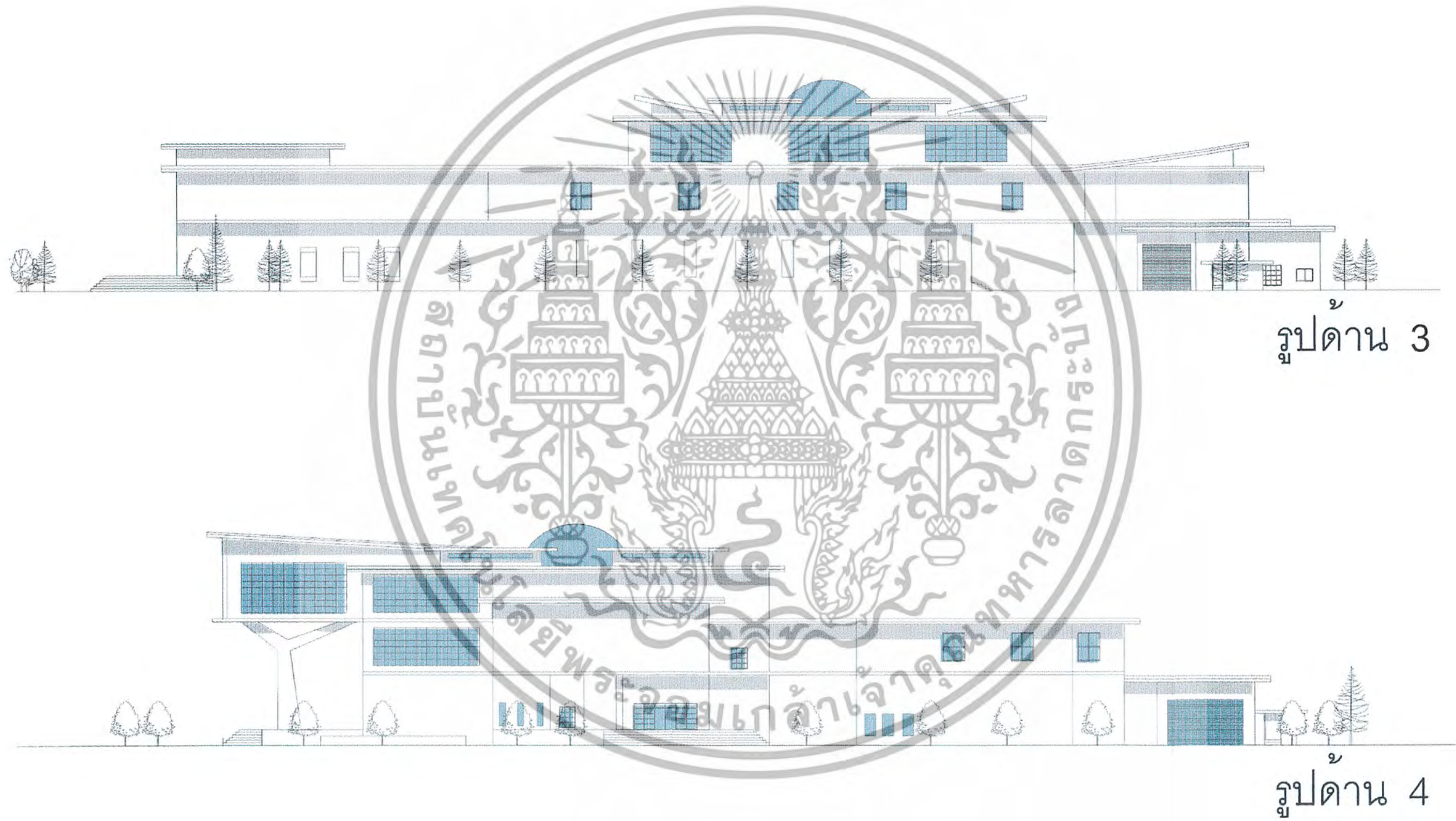
ภาพที่ 4.33 แสดงแปลนชั้น 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



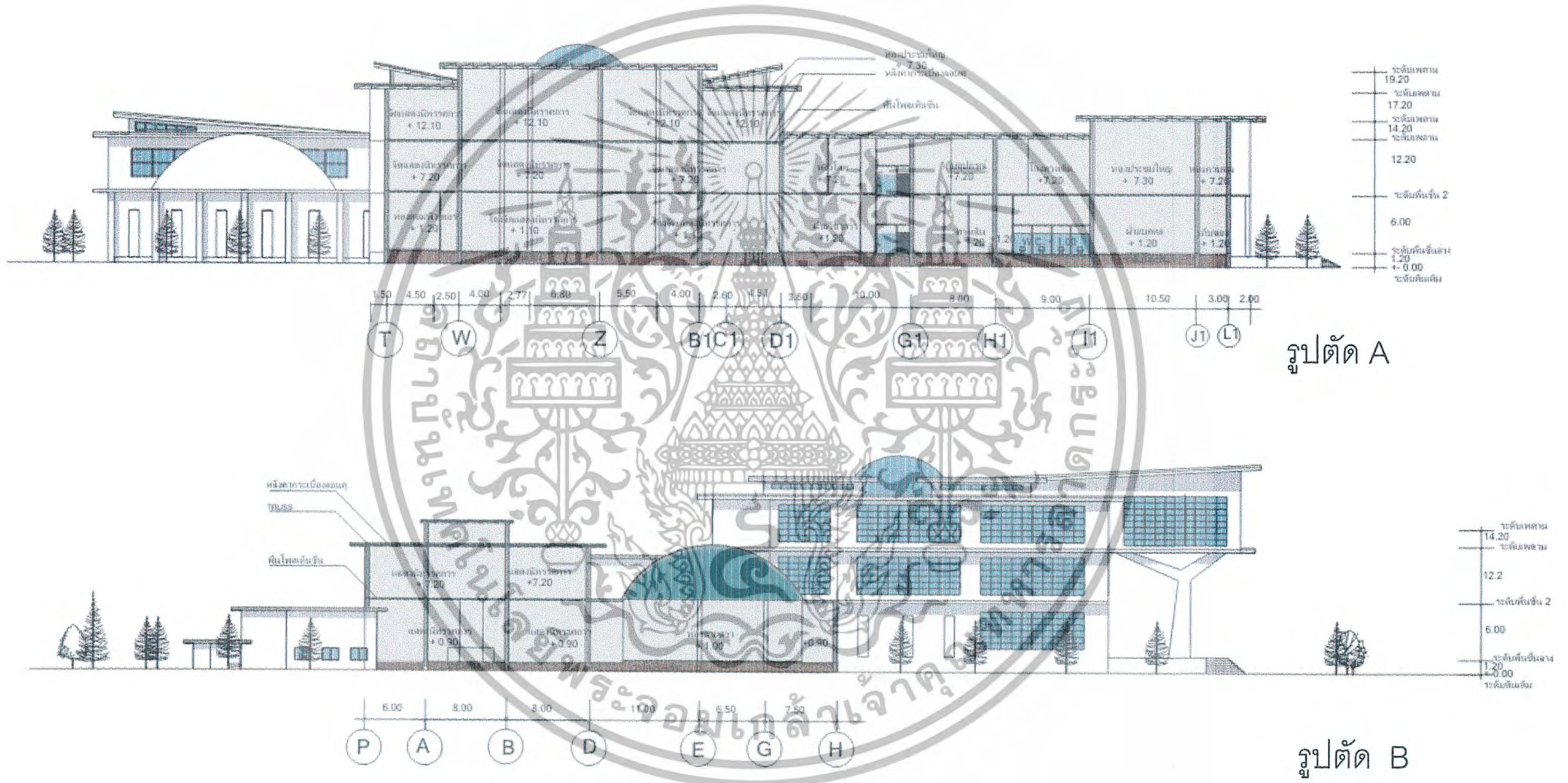
ภาพที่ 4.34 แสดงรูปด้าน 1-2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



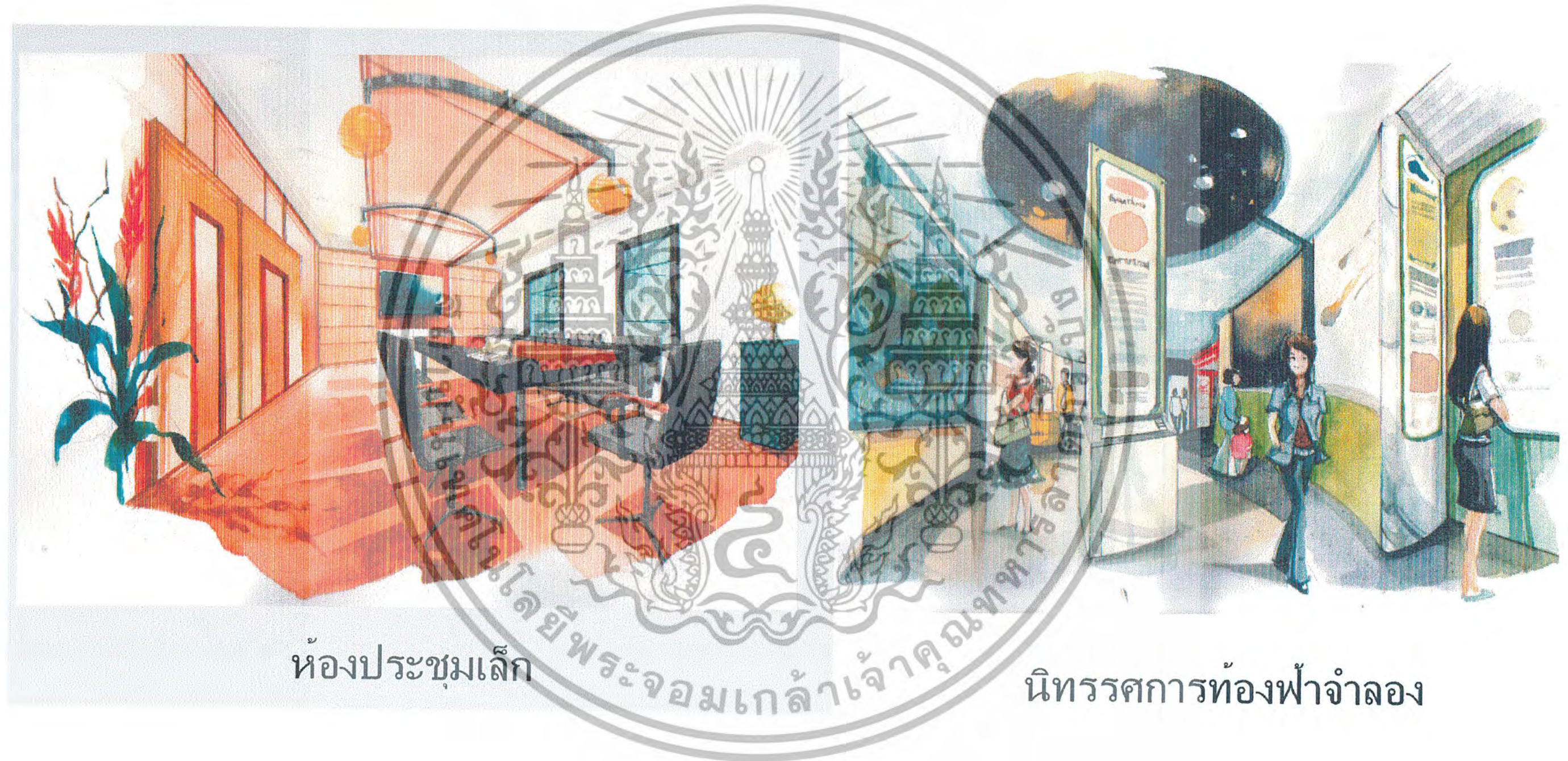
ภาพที่ 4.35 แสดงรูปด้าน 3-4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.36 แสดงรูปตัด A-B

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ห้องประชุมเล็ก

นิทรรศการท้องฟ้าจำลอง

ภาพที่ 4.37 แสดงรูปทัศนียภาพภายใน

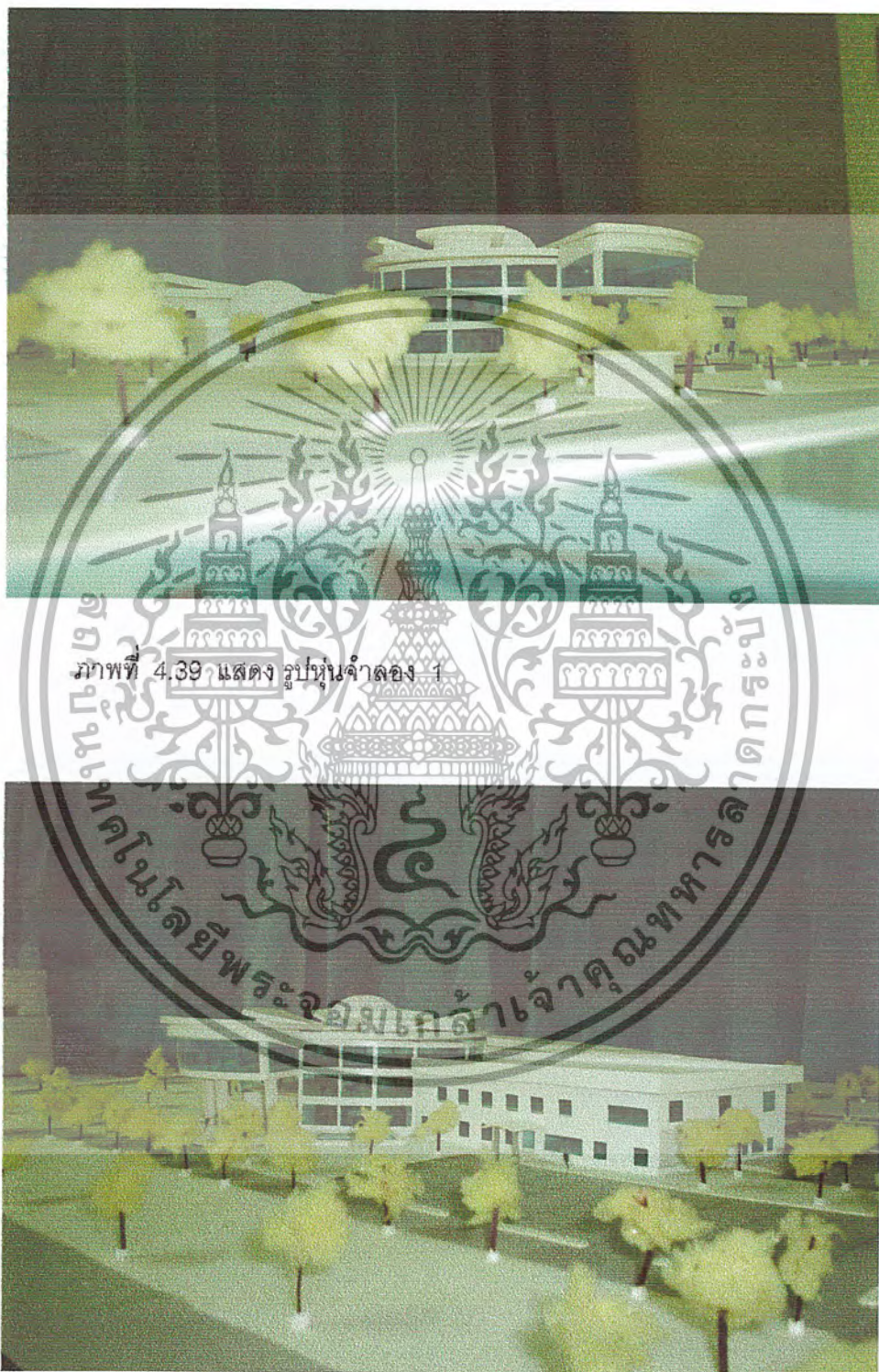
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## PERSPECTIVE

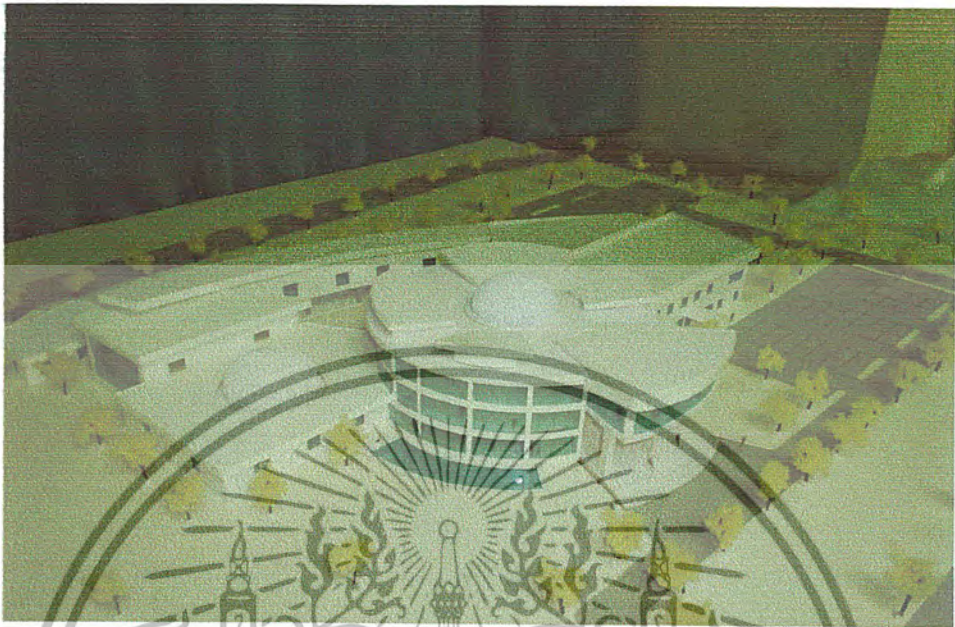
ภาพที่ 4.38 แสดงรูปทัศนียภาพภายนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

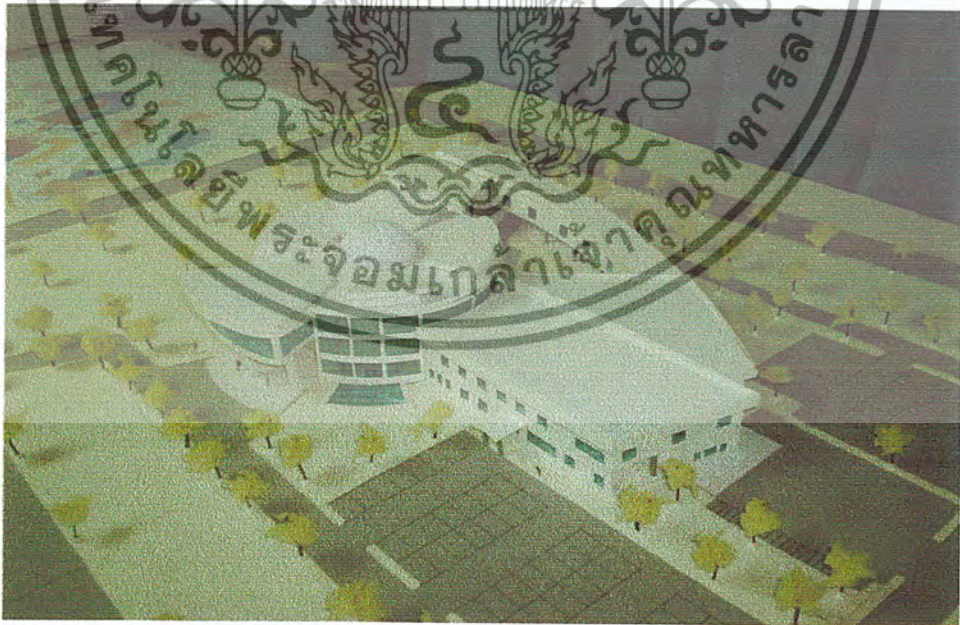


ภาพที่ 4.40 แสดง รูปหุ่นจำลอง 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.41 แสดง รูปหุ่นจำลอง 3



ภาพที่ 4.42 แสดง รูปหุ่นจำลอง 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.44 แสดง รูปหุ่นจำลอง 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### สรุปผลและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาและทำปริญญานิพนธ์โครงการศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาประจำภาคใต้ ในครั้งนี้ ตั้งแต่เริ่มต้น ในการเก็บรวบรวมข้อมูลของโครงการ นำมาวิเคราะห์และทำการสรุปผลออกมาในรูปแบบของการออกแบบสถาปัตยกรรม จนถึงขั้นนำเสนอผลงาน สามารถสรุปผลการทำปริญญานิพนธ์ได้ดังนี้

#### 5.1 ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการดำเนินงานทำปริญญานิพนธ์

##### 5.1.1 ชั้นการรวบรวมข้อมูล

- ปัญหา การติดต่อขอข้อมูลของหน่วยงานราชการต้องเป็นไปตามขั้นตอน และมีปัญหาของหนังสือที่ทางสถาบันออกให้หลายครั้ง จึงทำให้ได้ข้อมูลที่ล่าช้าออกไป
- การแก้ปัญหา ทำการสอบถามจากบุคคลากรภายในหน่วยงานที่ต้องการขอข้อมูลและพิจารณาข้อมูลอย่างรอบคอบ เพื่อได้มาซึ่งข้อมูลที่ใกล้เคียงและถูกต้องมากที่สุด

##### 5.1.2 ชั้นการวิเคราะห์ข้อมูล

- ปัญหา ข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์ ในบางส่วนไม่สามารถหาวิธีการวิเคราะห์ที่แน่นอนได้
- การแก้ปัญหา นำข้อมูลที่ได้ไปปรึกษากับที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ เพื่อหาวิธีการวิเคราะห์ที่เหมาะสมและถูกต้องที่สุด

##### 5.1.3 การประเมินแนวความคิด

- ปัญหา โครงการเป็นอาคารที่เกี่ยวกับศูนย์วิทยาศาสตร์รวมถึงการถ่ายทอดความรู้ การจัดแสดง และการอบรม

- การแก้ไข ทำการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลให้ละเอียดและมีความเข้าใจในโครงการอย่างถูกต้อง เพื่อปรับใช้กับโครงการ

#### 5.1.4 ชั้นออกแบบ

- ปัญหา อาคารศูนย์วิทยาศาสตร์ต้องเป็นอาคารที่ทันสมัยและต้องมีเอกลักษณ์ประจำท้องถิ่นเข้ามาเกี่ยวข้องในการออกแบบ รวมถึงการวิเคราะห์สภาพที่ตั้งโครงการโดยรอบ เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพที่ตั้งรวมทั้งอาคารใกล้เคียง

- การแก้ปัญหา ศึกษาและทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากอาคารตัวอย่างทั้งในประเทศและต่างประเทศเพื่อนำมาดัดแปลงและประยุกต์ให้เข้ากับโครงการ และปรึกษากับที่ปรึกษาปริญญาโทเพื่อทำการแก้ไขและปรับปรุงการออกแบบ

#### 5.1.5 ชั้นนำเสนอ

- ปัญหา ไม่ค่อยมีความพร้อมในการนำเสนอผลงานเท่าที่ควร
- การแก้ไข ต้องมีการศึกษาข้อมูลและต้องเตรียมความพร้อมในการนำเสนอให้มากขึ้น

### 5.2 ข้อเสนอแนะวิธีการดำเนินปริญญาโท

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการทำปริญญาโทนั้นคือ

- การออกแบบของอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาต้องมีลักษณะที่ทันสมัย รวมถึงแนวความคิดที่นำมาใช้ในการออกแบบอาคารต้องมีความละเอียดและลึกซึ้งมากกว่านี้ การจัดโถงทางเดิน การจัดวางตำแหน่งของเฟอร์นิเจอร์ของห้องต่างๆ รูปแบบของการนำเสนอผลงานที่ต้องมีการเพิ่มเนื้อหาที่สำคัญบางส่วน
- จากการศึกษาอาคารตัวอย่างทั้งในและต่างประเทศมีการนำอะไรมาใช้ เพื่อให้เข้ากับโครงการบ้าง

## บรรณานุกรม

นันทวัช หนีภบาล. " ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ". ปริญญานิพนธ์  
ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม. คณะครุศาสตร์  
อุตสาหกรรม. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2539.

รุจิราพรรณ รุ่งรอด. ดาธาศาสตร์พื้นฐาน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ต้นอ่อนกรมมี, 2542

ลือชัย ทองนิล. การออกแบบและการติดตั้งไฟฟ้าตามมาตรฐานของกรไฟฟ้า. กรุงเทพฯ :  
โรงพิมพ์บริษัทประชาชน, 2538

วิทยาศาสตร์,กระทรวง. " องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ รายงานประจำปี 2545 ".  
กรุงเทพฯ : กระทรวงวิทยาศาสตร์, 2545. ( อัดสำเนา).

ศึกษาธิการ,กระทรวง. " ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาเอกมัย 2546 ". กรุงเทพฯ :  
กระทรวงศึกษาธิการ, 2546. ( อัดสำเนา).

สุรินทร์ เศรษฐมานิต. วิศวกรรมงานทอภายในอาคาร. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ดวงกมลสมัย, 2541

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - สกุล นายสิทธิเดช เรืองจันทร์  
วัน เดือน ปี เกิด 2 ธันวาคม 2525  
ภูมิลำเนา 237/9 ถนนกาญจนวนิช ตำบลเขารูปช้าง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา  
90000  
ประวัติการศึกษา

- ปีการศึกษา 2543 สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ  
แผนกวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคใต้
- ปีการศึกษา 2545 สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตร  
วิชาชีพชั้นสูง แผนกวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม  
คณะสถาปัตยกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตวังไกลกังวล
- ปีการศึกษา 2547 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี  
ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม  
สาขาสถาปัตยกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง